ATLAS PHOTOGRAPHIQUE

DE LA LUNE

PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

EXÉCUTÉ

PAR

M. M. LŒWY
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE

M. P. PUISEUX
ASTRONOME ADJOINT À L'OBSERVATOIRE

QUATRIÈME FASCICULE

COMPRENANT

1° Études sur la topographie et la constitution de l'écorce lunaire (suite)

2° Planche *d*. — Image obtenue au foyer du grand équatorial coudé

3° Planches XVIII à XXIII. — Héliogravures d'après les agrandissements sur verre de trois clichés des années 1894, 1896 et 1897.



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCIX



ATLAS PHOTOGRAPHIQUE
DE LA LUNE

PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

ATLAS PHOTOGRAPHIQUE
DE LA LUNE

PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

EXÉCUTÉ

PAR

M. M. LŒWY
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE

M. P. PUISEUX
ASTRONOME ADJOINT À L'OBSERVATOIRE

QUATRIÈME FASCICULE

COMPRENANT

1° Études sur la topographie et la constitution de l'écorce lunaire (suite)

2° Planche *d*. — Image obtenue au foyer du grand équatorial coudé

3° Planches XVIII à XXIII. — Héliogravures d'après les agrandissements sur verre de trois clichés des années 1894, 1896 et 1897.



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCIX

ATLAS PHOTOGRAPHIQUE
DE LA LUNE
PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS.

ÉTUDES
FONDÉES SUR LES PHOTOGRAPHIES DE LA LUNE
OBTENUES AU GRAND ÉQUATORIAL COUDÉ.

CHAPITRE PREMIER.
INTRODUCTION.

Ce quatrième fascicule de l'*Atlas photographique de la Lune* renferme, comme les deux précédents, une épreuve à l'échelle du cliché original et six feuilles agrandies à des degrés différents. Toutes, sauf une, se rapportent à la période où la Lune décroît, et, pour la première fois, nous y voyons le bord oriental éclairé dans une certaine étendue.

La Planche *d*, où sont représentés les deux tiers environ de l'hémisphère visible, témoigne, à ce qu'il nous semble, d'un réel progrès dans les méthodes de reproduction et rend d'une manière assez complète les détails contenus dans les parties les plus opaques du négatif original. Son aspect général est bien différent de celui des Planches *a*, *b* ou *c*. Nous avions vu précédemment les mers se présenter comme un enchaînement de bassins circulaires, n'occupant qu'une zone de médiocre largeur de part et d'autre d'un grand cercle. Elles prennent ici un développement subit et considérable dans le sens des latitudes. Il semble qu'une grande aire de dépression soit venue à la rencontre de la première, comme l'océan Atlantique en travers des fosses méditerranéennes de notre globe. Ces parties affaissées sont, comme l'on sait, moins aptes à réfléchir la lumière que l'ensemble des régions montagneuses, et les taches blanches qui s'y rencontrent sont le résultat manifeste d'un revêtement ultérieur et accidentel. Les plaines demeurées sombres n'offrent pas, d'ailleurs, une

teinte uniforme, et les taches les plus foncées s'y accumulent, en général, près de la bordure montagneuse. Il y a lieu de considérer ces emplacements comme plus déprimés que les parties voisines des mers. Leur distribution, telle qu'elle résulte de la Planche *d* pour l'hémisphère oriental, de la Planche *b* pour la moitié Ouest de la Lune, est d'accord avec ce que nous savons de l'allure des fosses sous-marines sur le globe terrestre.

Nous avons déjà étudié, dans le troisième fascicule, à propos des Planches XV et XVI, les auréoles blanches qui entourent Képler et Copernic, et qui se prolongent dans diverses directions en longues traînées rectilignes. Nous les retrouvons ici éclairées plus normalement, et se détachant, par suite, d'une manière encore plus nette. Les systèmes d'Euclide, d'Aristarque, d'Olbers, de Byrgius et de Tycho, moins étendus ou moins bien placés pour l'étude, confirment cependant les conclusions que suggère l'étude des premiers. Ils accusent avec une égale clarté diverses périodes d'activité séparées par des intervalles de repos. Tous les cirques qui servent d'origine commune à un ensemble de traînées montrent, sous un éclairement oblique, un rempart d'une altitude sensible et assez uniforme. Dès que le Soleil s'est un peu élevé sur leur horizon, ils resplendissent d'une blancheur intense, parfois accentuée par la présence d'une auréole sombre à l'origine des traînées. Les grandes dimensions de Copernic y mettent en évidence d'autres faits intéressants: ainsi nous voyons que la teinte blanche est loin d'être également répartie sur toute l'étendue du cirque, que le diamètre de celui-ci surpasse de beaucoup la largeur des traînées, que ces dernières sont plus souvent dirigées tangentiellement au rempart qu'alignées sur le centre. Toutes ces circonstances tendent à faire considérer les petits orifices situés soit sur le massif central, soit sur la crête qui limite le cirque, soit dans son voisinage immédiat, comme le véritable siège de l'activité éruptive que l'on aurait pu être tenté d'attribuer à l'orifice entier.

La Planche XVIII ramène notre attention, comme les Planches VII et XVII, sur le voisinage du pôle austral. Nous y retrouvons un contour apparent fortement onduleux, mais une décroissance marquée se manifeste dans le nombre et la profondeur des grands cirques, à mesure que l'on se porte vers l'Est. La région de Tycho se montre particulièrement riche en arêtes saillantes, servant de limite aux cirques qu'elles rencontrent, et leur imposant des formes polygonales ou allongées. Un examen plus attentif montre l'existence de deux systèmes superposés d'arêtes parallèles, qui découpent la surface en quadrilatères. L'influence de ces alignements s'est fait sentir non seulement dans le dessin primitif des cirques, mais dans les annexions successives qui ont souvent constitué une nouvelle enceinte à quelque dis-

tance en arrière de la première, comme on peut le voir pour Clavius. Aucune trace de ces allures anguleuses ne se retrouve plus dans les petits orifices parasites, de date récente, qui tendent uniformément vers le cercle parfait. Blancanus, sans approcher de l'étendue de Clavius, se classe à côté de lui par sa netteté, sa grande profondeur, par l'ombre dentelée qui reproduit les inégalités de la crête et se prêterait admirablement aux mesures d'altitude. Scheiner est partagé en deux par une crevasse médiane, caractère que nous retrouverons dans Petavius avec une netteté encore plus grande. Malgré les fortes différences de niveau qui s'y rencontrent, cette région est très uniforme de teinte. Elle doit ce caractère au voile blanc que jettent sur l'ensemble les traînées de Tycho.

Extraite du même cliché que la précédente, la Planche XIX offre un tout autre aspect. Nous y voyons dominer les plaines, semées d'îlots et de cratères brillants, sillonnées de veines saillantes ou de crevasses, et recouvertes, dans certaines parties, par les larges traînées qui émanent de Copernic ou de Tycho. Nous avons déjà rencontré cette région dans la Planche VIII de l'*Atlas*. Le rapprochement des deux épreuves, relatives à des phases très différentes, est instructif. Nous constatons une fois de plus la permanence relative des auréoles claires et la variabilité périodique des taches sombres. Celles qui forment ceinture autour de la Mer des Humeurs, et qui deviennent beaucoup plus visibles après la Pleine Lune, semblent marquer une étape dans l'extension de la mer, aujourd'hui plus développée vers le Sud. Les veines concentriques que l'on voyait se dessiner dans la Planche VIII parallèlement à la rive Ouest et aux crevasses d'Hippalus trouvent maintenant leur contre-partie sur le bord opposé. Le phénomène de l'envahissement, de la submersion et de la destruction finale des cirques peut être observé ici à tous ses degrés, et nous rencontrons plusieurs cas où l'affaissement a englobé toute une moitié de l'enceinte et de la plaine intérieure sans affecter le reste du rempart ni même la montagne centrale.

Nouveau contraste avec la feuille XX, qui nous reporte à l'hémisphère Ouest, dans une région où le relief s'accuse avec une extrême énergie. De nombreux effondrements locaux y ont accru la superficie de l'écorce, sans que celle-ci ait dû, pour suivre la contraction du noyau liquide, subir un affaissement général accompagné de submersion. Divers indices prouvent cependant qu'un mouvement de ce genre a commencé à s'accomplir. C'est ainsi que la grande cassure circulaire des monts Altaï, visible près du bord Ouest de la feuille, contourne à distance la Mer du Nectar et semble en préparer l'extension. Une autre aire déprimée, très vaste également, occupe la partie centrale de l'épreuve, mais n'est point arrivée à fermer son contour ni à déterminer l'apparition d'une mer. La plupart des cirques englobés dans ce

mouvement ont entre eux un air de famille bien marqué, avec un fond plat et un rempart uniforme. Ceux qui sont laissés en dehors ont mieux gardé leur physionomie primitive et maintenu dans un plus grand nombre de cas leur montagne centrale. Indépendamment de ces lignes d'affaissement circulaire, nous voyons courir sur de grandes étendues certains traits rectilignes de l'ossature primitive, analogues à ceux des feuilles VII, XVII et XVIII, mais plus variés dans leurs allures. Dressés en saillie, ils ont mis obstacle à l'expansion des cirques; demeurés en creux, ils l'ont au contraire facilitée, et plusieurs se sont transformés en véritables chapelets d'orifices. Aucun centre important de traînées ne se révèle dans cette région. Nous trouvons cependant sur les plateaux élevés plusieurs auréoles brillantes, témoignant d'éruptions courtes mais intenses, et des taches blanches encore beaucoup plus restreintes parsèment le fond plat de quelques cirques.

Avec la Planche XXI, nous sommes conduits encore plus à l'Ouest, jusqu'au bord éclairé de la Lune. On voit réapparaître dans la Mer des Crises, à un degré peut-être plus accentué, les caractères déjà constatés dans la Mer des Humeurs : rareté des accidents sur la plaine intérieure, élévation et régularité de l'e - ceinte montagneuse ,annexion ultérieure, en dehors du cercle primitif. d'une bande occidentale, dont l'extrémité sud a seule subsisté, persistance d'une terrasse concentrique demeurée adhérente au bord, accumulation de taches sombres près de la périphérie. Nous y reconnaissons de plus un sillon diamétral parallèle au méridien, analogue à ceux d'Alphonse, de Scheiner et de Petavius. Toute voisine, la Mer de la Fécondité possède, en dehors de son réseau de veines saillantes, de larges ondulations d'un caractère plutôt convexe, comme celles du fond des mers terrestres. Le plateau intermédiaire, pauvre en cirques, semble le témoin assez bien conservé d'une période ancienne. Il présente au voisinage de Taruntius une portion unie, probablement nivelée par un abondant dépôt volcanique. Partout ailleurs il est sillonné de vallées profondes qui tendent à s'orienter sur le méridien, et cette direction paraît s'imposer de plus en plus quand on se rapproche du bord éclairé. Un double système d'alignements, se coupant à peu près à angle droit, domine dans les monts Pyrénées, qui forment le terminateur à la partie supérieure de la feuille, et Petavius se montre, de même qu'Eudoxe, Pline, Albategnius, Maginus, inscrit dans un quadrilatère. Plus voisin de l'Équateur, Langrenus offre avec sa double montagne centrale, ses terrasses concentriques, ses traînées divergentes, un ensemble de caractères éruptifs que Copernic est peut-être seul à réunir au même degré.

Nous trouvons rassemblés sur la feuille suivante (Pl. XXII), dans un espace assez

limité, cinq spécimens remarquables des grandes crevasses de l'écorce, celles de Sabine, de Sosigène, de Pline, d'Ariadæus et d'Hyginus. Les trois premières suivent à peu près la limite d'une mer et peuvent être considérées comme séparant une région affaissée de la bande demeurée adhérente au plateau montagneux. La fissure d'Ariadæus, prolongée sur une grande étendue sans égard au relief du sol, et coupant plusieurs chaînes transversales, paraît dater d'une époque où la croûte était encore disjointe et mobile dans le sens tangentiel. Hyginus présente en plus toute une série d'élargissements circulaires qui transforment, ou peu s'en faut, la crevasse en un chapelet de cratères. La plaine qui entoure Arago contient deux exemplaires caractérisés de formations extrêmement rares à l'heure actuelle : ce sont de vastes intumescences, larges de 15 à 20 kilomètres, où l'effondrement de la partie centrale ferait réapparaître la physionomie ordinaire des cirques.

La dernière feuille, enfin, est à recommander comme mettant bien en lumière la structure des massifs montagneux de la Lune, épargnés en quelque sorte et laissés en relief à la suite de la formation des mers. Les dessinateurs ont dû se contenter ici, en présence de la multitude des détails et de leur mobilité d'aspect, d'une figuration conventionnelle, où bien peu d'objets, à part ceux qui forment saillie au dehors, ont pu être nommés et identifiés. Notre épreuve rendrait possible une description topographique beaucoup plus précise. Les parties les plus hérissées des Apennins et des Alpes montrent une foule de sommets aisément reconnaissables sur les feuilles V, X ou XXIII, malgré les changements d'incidence de la lumière. Nous y voyons apparaître un caractère signalé par les géographes comme propre aux chaînes de montagnes les plus récentes, où l'érosion n'a pas encore eu le temps de détruire la constitution primitive ; c'est une dissymétrie marquée du relief, rejetant en bordure les sommets les plus élevés et divisant le massif en deux parties de pente moyenne très inégale.

Il nous reste maintenant à résumer les principales notions théoriques, déjà plus ou moins indiquées dans les premières parties de ce travail, et auxquelles le nouveau fascicule nous semble devoir donner plus de consistance.

1° Il existe, au point de vue du relief, une similitude générale entre les mers de la Lune et les plateaux recouverts aujourd'hui par les océans terrestres. Dans ceux-ci, les surfaces convexes tiennent plus de place que les bassins concaves, rejetés habituellement vers la limite de l'aire affaissée. De même les mers de la Lune présentent généralement, vers les bords, des dépressions assez prononcées. Dans un cas comme dans l'autre, nous observons les déformations normales d'un globe en voie de retrait et dérobé à l'action érosive des pluies, qui tend, au contraire, dans toutes

les parties abondamment arrosées de la Terre, à faire prédominer les surfaces concaves. L'explication de cette structure, telle qu'elle est admise aujourd'hui par les géologues, nous semble également valable pour la Lune.

2° Pour trouver une ressemblance équivalente dans les parties saillantes, il faudrait faire abstraction, sur notre satellite, de l'action volcanique, sur la Terre, du travail des eaux. Nous le pouvons dans une certaine mesure en mettant en parallèle, d'une part, les massifs lunaires relativement pauvres en cirques, d'autre part, les chaînes terrestres de surrection récente, où la structure initiale est susceptible d'être reconstituée sans trop d'efforts. Nous observons alors sur les chaînes qui entourent les mers lunaires, comme sur celles qui encadrent les fosses méditerranéennes, le contraste d'un versant intérieur rapide et d'une pente extérieure doucement inclinée. Cette opposition est souvent si nette sur la Lune, qu'il semble permis d'en faire remonter la cause à une rupture des couches, sans attendre la confirmation stratigraphique, jusqu'à présent irréalisable.

3° Le développement plus considérable acquis par les mers dans la moitié orientale du disque lunaire montre que les phénomènes d'affaissement ont dû s'y manifester à une époque plus ancienne que dans la partie occidentale. S'il en est ainsi, on doit prévoir que la croûte y a emprisonné les gaz en quantité relativement plus grande et opposé une résistance moins efficace à leur expansion. C'est, en effet, du côté de l'Est que les orifices isolés se montrent en plus grand nombre à la surface des mers et que les forces volcaniques ont créé des systèmes rayonnants étendus à toutes les directions. Le développement de ces phénomènes a nécessairement exigé un temps considérable, et il y a lieu d'admettre que ces plaines, solidifiées avant celles de la partie Ouest de la Lune, sont arrivées depuis longtemps à une configuration peu différente de celle qu'elles possèdent aujourd'hui.

4° La formation des mers débute par l'effondrement d'une vaste région, qu'isole bientôt une cassure circulaire. Cette cassure ne marque point, en général, la limite future de la mer. Nous pouvons citer des cas où l'aire effondrée échappe tout entière à la submersion, d'autres où la partie centrale est seule envahie, d'autres enfin où l'enceinte primitive est débordée et où la mer s'agrandit en s'annexant des bandes marginales. C'est par une série d'étapes analogues que les plus grands cirques paraissent être arrivés à leurs dimensions actuelles.

5° L'époque de la solidification d'une mer ne coïncide pas davantage avec celle de la fixation définitive du niveau dans la partie centrale. Celle-ci peut s'abaisser encore et déterminer par son retrait la formation d'une nouvelle crevasse, parallèle, comme la première, aux limites de la mer.

6° Les nouvelles feuilles, de même que les premières, nous fournissent plusieurs spécimens de grands cirques où la solidification, due au refroidissement progressif, s'est effectuée à trois ou même quatre niveaux séparés par plusieurs kilomètres d'intervalle. Les effondrements modernes, comparés aux anciens, offrent presque toujours une étendue moindre, une pente intérieure plus rapide, une forme plus régulièrement circulaire. Les plus modernes, tels que ceux qui s'ouvrent sur le fond déjà déprimé de Longomontanus, n'ont plus aucune trace de bourrelet périphérique, c'est-à-dire que leur apparition ne semble pas avoir été précédée d'un soulèvement.

7° Toutefois ce phénomène d'intumescence de la croûte lunaire, considéré par nous comme le préliminaire habituel de la formation des cirques, a, dans certains cas exceptionnels, mais bien constatés, donné naissance à des figures convexes, dont la partie centrale ne s'est pas effondrée.

8° Nous avons indiqué précédemment comment il était possible, dans un assez grand nombre de cas, d'assigner l'âge relatif des cirques d'après l'état de conservation de leur rempart et la submersion plus ou moins complète de leur cavité intérieure. Dans les parages envahis par les traînées, nous pouvons juger, par un autre caractère, de l'époque plus ou moins tardive de la solidification intérieure des cirques. Il convient de placer en première ligne, par ordre d'ancienneté, ceux qui ont reçu et conservé un revêtement blanc uniforme ; ensuite ceux qui n'ont enregistré que quelques traînées faibles et tardives sous forme de bandes, enfin ceux qui sont demeurés complètement indemnes et tranchent aujourd'hui par leur teinte sombre sur la région environnante. Ce critérium chronologique, plus net que celui qui repose sur l'état de conservation des bourrelets, nous renseigne aussi sur l'ancienneté relative de la solidification dans les diverses parties de mers. Il tombe malheureusement en défaut dans les régions, assez nombreuses, où les traînées ne se sont point étendues.

9° En général, les grands systèmes de traînées recouvrent indistinctement tous les accidents du sol placés sur leur trajet. Cette circonstance nous a déjà permis de conclure que les formidables éruptions volcaniques dont la Lune a été le théâtre appartiennent à une période récente dans l'histoire de notre satellite. Elles ont dû être précédées de la solidification à peu près complète des mers et du fond des cirques. Le même fait nous semble devoir être pris en grande considération dans le problème si souvent discuté de l'atmosphère de la Lune. Non seulement, en effet, ces éruptions ont mis en liberté des quantités importantes de gaz ou de vapeurs, mais la diffusion des cendres à de grandes distances suppose une enveloppe

gazeuse d'une certaine densité. La faiblesse relative de la pesanteur aide, il est vrai, à comprendre leur ascension initiale à une altitude considérable. Il faut cependant que la résistance de l'atmosphère ait été suffisante pour retarder la chute de ces poussières pendant un trajet pouvant atteindre ou dépasser 1,000 kilomètres. Mais, à partir de ce moment, les deux causes principales auxquelles on peut attribuer la disparition de l'enveloppe gazeuse n'ont plus agi que d'une manière peu énergique. L'écorce, déjà solidifiée dans son ensemble, ne devait plus absorber les gaz qu'avec lenteur et difficulté. La déperdition dans l'espace des molécules animées de vitesses assez grandes pour entrer dans la sphère d'attraction d'un autre corps devenait nécessairement de plus en plus lente à mesure que la température devenait plus basse. Nous trouvons donc dans l'examen du sol lunaire un sérieux motif pour croire qu'il subsiste encore, à l'heure actuelle, un très faible résidu d'atmosphère dont l'appréciation, entourée à coup sûr de grandes difficultés, peut n'être pas irréalisable.

Cette induction s'ajoute à celle que fournit, comme nous l'avons vu, la discussion des éclipses et des occultations. Le soin que les astronomes apportent depuis quelques années à l'étude de ces phénomènes et le grand nombre d'occultations de petites étoiles que l'on observe maintenant à chaque éclipse totale donnent lieu d'espérer que cette discussion pourra bientôt être reprise sur des bases nouvelles et dégagera des conclusions plus précises.

CHAPITRE II.

DESCRIPTION DES OBJETS LES PLUS REMARQUABLES RENFERMÉS DANS LES FEUILLES. EXAMEN DE LEUR NATURE ET DE LEUR ORIGINE.

PLANCHE *d*.

IMAGE DIRECTE DE LA LUNE ÂGÉE DE VINGT ET UN JOURS [1].

A l'inverse des trois images non agrandies que nous avons déjà publiées, cette planche représente la Lune dans la période décroissante, et le bord oriental s'y montre pour la première fois. La portion australe du terminateur a déjà paru à une échelle plus grande dans la Planche XVII, et les autres parties sont comprises dans les planches XX, XXII et XXIII, qui figurent dans le présent fascicule. Jointe à la Planche *b*, cette feuille donne l'image de tout l'hémisphère visible de notre satellite, à part les fuseaux que fait exceptionnellement apparaître la libration. Nous sommes ainsi à même d'indiquer les traits généraux de la répartition des plaines et des montagnes, et d'y reconnaître certaines analogies avec l'état présent du globe terrestre. La comparaison avec les épreuves précédentes donnera l'impression d'une uniformité plus grande et d'une progression d'éclat moins sensible en allant du terminateur au bord. Ici, en effet, le travail de reproduction sur papier a été dirigé de manière à extraire, autant que possible, du cliché, tous les détails qu'il renferme, ce qui n'a pu se faire sans atténuer l'intensité relative de la partie lumineuse.

Nous voyons ici se terminer, avec la Mer des Pluies (3,0 à 6,0 H–1,5 à 3,5 V), le vaste enchaînement de bassins déprimés que nous avons eu déjà plusieurs occasions de signaler et dont la disposition générale est celle d'un grand cercle ayant son pôle aux environs de Maginus (3,3 H–8,1 V). Cette ceinture, analogue à celle des fosses méditerranéennes du globe terrestre, vient, comme elle, se fondre dans une aire de dépression plus vaste et plus développée surtout en latitude. Limité approximativement à l'Ouest par le méridien d'Eratosthène (4,5 H–3,5 V), ce nouveau bassin s'avance au Sud, avec la Mer des Nuages (4,0 à 8,5 H–4,0 à 7,0 V) et la Mer des

[1] Nous avons mis à profit dans ce chapitre, pour ce qui concerne les traits généraux du globe terrestre, le résumé si lucide de M. de Lapparent. — *Leçons de Géographie physique*, 2e édition, 1898.

Humeurs (5,8 à 7,0 H–6,3 à 7,0 V), jusqu'au 30ᵉ parallèle et s'étend au Nord avec le Golfe de la Rosée (7.3 H–2,0 V), jusqu'au 50ᵉ degré. Cette grande région de plaine, dont la partie Est porte le nom d'Océan des Tempêtes (7,0 à 9,0 H–3,5 à 5,0 V), rappelle l'Océan Atlantique par son étendue et son rétrécissement vers le Sud entre deux masses continentales. On voit s'aligner, sur le méridien qui en forme l'axe, les puissants foyers volcaniques de Bouillaud (5,0 H–6,3 V), d'Euclide (5,9 H–5,3 V), d'Encke (6,8 H–4,5 V), de Képler (6,9 H–4,3 V) et d'Aristarque (7,5 H–3,2 V). On sait que l'Atlantique est aussi traversé dans sa plus grande dimension par une ride du sol sur laquelle émergent, de distance en distance, les masses volcaniques de l'Islande, des Açores, de l'Ascension et de Sainte-Hélène.

Certaines lois générales auxquelles paraît obéir le relief terrestre, et dont nous pouvons rechercher l'application sur la Lune, ont été révélées par l'étude des coupes verticales construites suivant certaines lignes déterminées. L'établissement de ces coupes repose sur les mesures d'altitude et sur les sondages sous-marins, bien multipliés dans ces derniers temps. On a reconnu ainsi qu'il existe une différence d'allure systématique entre les continents actuels et les parties submergées. Celles-ci, pouvant offrir à l'occasion une pente aussi raide que les chaînes de montagnes qui s'offrent à notre vue, sont seules à présenter sur de grandes étendues leur convexité vers le ciel. Il résulte de cette circonstance que les parties les plus profondes des océans ne se rencontrent pas en général vers le centre. Les fosses sous-marines où la sonde accuse plus de 7,000 mètres ont la forme de bassins allongés, disposés parallèlement aux côtes, à des distances relativement faibles de celles-ci. C'est ce qui a lieu dans l'Océan Atlantique pour les fosses des Bermudes et des Antilles, dans le Pacifique pour celles des Kouriles et des îles Tonga.

Ces formes sous-marines ont pour nous un intérêt particulier, car, dans l'opinion des géologues les plus compétents, elles reproduisent la *surface structurale* qui devait exister à peu près partout sur notre globe avant que l'érosion n'eût commencé à exercer son action. C'est, en effet, l'entraînement lent par la glace et les eaux pluviales qui a déterminé les formes concaves, aujourd'hui dominantes sur toutes les terres émergées. Mais ce travail n'a pu s'accomplir que dans une faible mesure sur les terrains aujourd'hui profondément submergés, et sans doute aussi sur la surface de notre satellite. C'est donc entre les régions sous-marines de la Terre et les parties déprimées de la Lune que nous devons surtout nous attendre à rencontrer quelque ressemblance.

Une première analogie, aisée à vérifier, consiste dans la simplicité générale du relief, qui offre des pentes plutôt douces et inclinées dans le même sens sur de

vastes étendues. Pour aller plus loin, il semble qu'il serait nécessaire de construire pour la Lune, comme pour la Terre, des coupes verticales, avec des altitudes suffisamment exagérées pour devenir sensibles à l'œil. Ce travail est malheureusement impraticable, car, sur notre satellite, les inclinaisons des pentes douces ne peuvent être que grossièrement évaluées, et l'on n'a mesuré les différences d'altitude avec quelque précision qu'entre les sommets de certaines montagnes et les plaines sur lesquelles elles projettent leur ombre.

Nous possédons toutefois, en ce qui concerne les hauteurs relatives, un indice précieux. L'examen d'une même région lunaire sous deux incidences de la lumière, l'une très oblique, l'autre plus rapprochée de la normale, montre qu'il y a corrélation habituelle entre les altitudes et les teintes, les tons les plus sombres étant en général affectés aux parties les plus basses. On peut citer des exemples de l'association opposée, mais leur nombre est relativement infime.

Or, si nous examinons au point de vue des teintes les mers de la Lune, nous reconnaîtrons sur la Planche *d*, par exemple, que la Mer de la Sérénité (1, 0 à 2,8 H −2, 0 à 3, 2 V) possède, du côté Est, une ceinture de couleur foncée, s'étendant au pied des Monts Hæmus (1, 5 H−3, 3 V), des Apennins (3, 0 H−2, 5 à 3, 5 V) et du Caucase (2, 8 H−1, 5 à 2, 4 V). La partie centrale forme comme une grande île d'un ton plus clair. De même les taches les plus noires se rencontrent dans la Mer des Pluies, au pied des Apennins, du Caucase et des Alpes (3, 5 H−1, 4 V), dans la Mer des Nuages et dans la Mer des Humeurs près de la limite Ouest; deux grands cirques qui se rapprochent des mers par leur dimension, Schickard (6, 5 H − 8, 0 V) et Grimaldi (8, 8 H − 5, 6 V), offrent la même particularité. Les teintes les plus sombres s'accumulent pour Grimaldi dans la partie Sud, pour Schickard vers deux extrémités de l'enceinte.

Les épreuves prises avant la Pleine Lune, comme la Planche *a* et la Planche *b*, montrent un défaut marqué d'intensité lumineuse sur le bord occidental des Mers de la Sérénité, de la Tranquillité, de la Fécondité, ainsi qu'à la limite Sud de la Mer du Nectar.

Nous ne sommes pas en droit d'affirmer, sans plus ample examen, que toutes ces taches sombres correspondent effectivement à des creux de la surface. Mais la vérification est aisée pour quelques-unes d'entre elles, notamment à la base orientale du Caucase et à la base Ouest des Apennins. On voit, lorsque l'altitude du Soleil est suffisamment faible, ces emplacements se remplir d'ombre, ce qui montre bien qu'ils sont plus bas que la plaine avoisinante. Il y a, en définitive, de fortes raisons de croire que, dans les mers de la Lune comme dans celles de la Terre, les bassins les

plus profonds sont rejetés vers la limite des grandes régions affaissées. Il semble que ces régions soient arrivées depuis longtemps à un état de stabilité relative, et que les derniers mouvements de l'écorce, dans le sens vertical, aient porté seulement sur les masses continentales et sur les portions de mer qui leur sont contiguës. Un affaissement de ce genre a été proposé par Lyell pour expliquer la discontinuité des sédiments au débouché des vallées alpines et la formation des lacs profonds qui les remplissent. Son amplitude a été évaluée par M. Heim à 400 mètres pour la zone helvétique, à 600 mètres pour la zone italienne. La distribution des fosses sous-marines tend à faire considérer ce phénomène comme très général, et il ne serait peut-être pas impossible de fonder une estimation analogue sur l'inspection des ombres qui se forment périodiquement au pied des versants éclairés du Caucase et des Apennins lunaires.

Entre les continents de la Lune et les parties émergées de notre globe, nous devons nous attendre à ne retrouver que des ressemblances rares et effacées, puisque le modelé actuel de la Terre est presque entièrement l'œuvre de l'eau, et que l'état antérieur ne peut être reconstitué que par conjecture. Il existe cependant sur la Terre des régions moins modifiées par l'érosion : ce sont les bassins intérieurs de l'ancien continent, privés d'écoulement vers la mer et soumis depuis très longtemps à un régime sec. Il n'est pas rare d'y rencontrer de vastes enceintes circulaires ou ovales, fermées de toutes parts, et reproduisant sous une forme atténuée l'allure habituelle des cirques lunaires. Sur d'autres points, le travail d'affouillement par les eaux est aujourd'hui très actif, mais son œuvre d'aplanissement est loin d'être achevée. A cette catégorie appartiennent les massifs très élevés et de surrection relativement récente, comme les Alpes et l'Himalaya. On y rencontre de nombreuses applications d'une règle générale que les géologues ont énoncée sous le nom de *loi de dissymétrie des versants*. L'arête principale du relief, marquée par l'enchaînement des plus hauts sommets, ne coïncide ni avec l'axe géométrique de la partie soulevée, ni avec la ligne de partage des eaux. Elle se montre d'ordinaire fortement rejetée vers l'un des bords du massif, donnant ainsi à l'un des deux versants une pente générale bien plus accusée qu'à l'autre. Ce caractère est un de ceux que l'érosion travaille le plus énergiquement à faire disparaître dans les montagnes terrestres, en s'attaquant de préférence au versant le plus rapide. Comme il était permis de s'y attendre, la dissymétrie apparaît au plus haut degré dans les montagnes lunaires, toutes les fois que celles-ci occupent un espace assez restreint pour permettre l'appréciation des pentes. On sait quel contraste offrent à cet égard l'intérieur et l'extérieur de presque tous les cirques. On soupçonne à première vue

sur la Planche *d* et l'on vérifie sans peine à l'inspection des autres phases que les Apennins, les Alpes, le massif limitrophe du Golfe des Iris (5,8 H – 1,8 V), accumulent leurs plus hauts sommets en bordure de la Mer des Pluies et offrent de ce côté une véritable muraille, sans analogue sur le revers opposé. Le même caractère est très apparent dans les Monts Riphées (5,7 H – 5,3 V)[1] et, pour le voir se manifester avec la même netteté dans les montagnes terrestres, il faut leur restituer par la pensée une grande partie de ce que l'érosion leur a enlevé. On est ainsi conduit à penser que, sur la Lune comme sur la Terre, les massifs montagneux les plus élevés ne sont pas le résultat d'un simple plissement, mais qu'il y a eu dislocation et refoulement latéral d'un fragment d'écorce, exposant au dehors d'un côté sa cassure abrupte, de l'autre sa face supérieure doucement inclinée.

Les taches blanches, très développées sur cette épreuve, indiquent les centres de plus grande activité volcanique. Un certain nombre s'épanouissent en auréoles où brillent isolément quelques points d'un éclat encore plus vif. Elles émettent des prolongements d'une longueur et d'une netteté parfois surprenantes. Le système de Tycho (3,8 H – 7,8 V), le plus étendu de tous, n'est pas encore bien mis en lumière. On voit beaucoup mieux les rayonnements d'Euclide, de Copernic (5,2 H – 3,9 V), de Képler et d'Aristarque. Dans ces quatre derniers cas, le cirque lui-même est évidemment plus brillant que l'auréole qui l'entoure, et semble avoir reçu une part prépondérante des produits éruptifs. La couronne sombre qui entoure Képler et Aristarque et les isole en quelque sorte du système des traînées, s'aperçoit sur notre épreuve et mieux encore sur les agrandissements, bien que son existence, dans le cas de Képler, ait été contestée par M. Neison. Plusieurs des rayons émanés de Képler et d'Aristarque semblent recouvrir et interrompre ceux de Copernic et doivent, si le fait est avéré, être rapportés à une époque plus récente. On remarquera combien la teinte blanche est loin d'être uniformément répartie dans toute l'enceinte de Copernic. L'éruption ne s'est donc pas faite à la fois sur toute l'étendue du cirque, mais par des foyers de dimensions relativement petites et assez éloignés les uns des autres. La faible largeur de certaines traînées, leur orientation plutôt tangentielle au rempart qu'alignée sur le centre du cirque, tendent à établir la même conclusion. Indépendamment de ces auréoles déjà figurées dans les premières parties de l'Atlas, nous en voyons apparaître deux nouvelles près du bord oriental, celles de Byrgius (7,9 H – 6,9 V) et d'Olbers (9,2 H – 4,6 V), et un nombre surprenant de petits foyers, d'une blancheur intense, se montre autour de la Mer des Humeurs. Il n'y a point de

[1] Cette structure des Monts Riphées est surtout manifeste dans les épreuves agrandies. Voir Planche XV et Planche XVI.

proportion, comme on s'en assure sans peine, entre la blancheur générale du rempart d'un cirque et l'importance du système de traînées qui en émane. Gassendi (6,7 H – 6,2 V) et Ramsden (5,5 H – 7,2 V), dont les bourrelets se détachent très vivement, n'ont point d'auréole. Manilius (2,4 H – 3,4 V) et Ménélas (1,8 H – 3,3 V), avec un nimbe moins étendu que celui d'Aristillus (3,5 H – 2,2 V), brillent d'un éclat supérieur. Ces cirques, dont l'influence s'est limitée à courte distance, accusent par leur forme une certaine jeunesse relative. Ils ont dû entrer en activité à une époque où l'atmosphère raréfiée ne se prêtait plus à la dissémination des poussières. Celles-ci, obéissant promptement à la pesanteur, se sont accumulées en grandes masses près de leur lieu d'origine.

Il arrive aussi que l'auréole manque totalement et que le rempart fait, par sa teinte, un vif contraste avec la plaine adjacente. Dans ce cas, réalisé pour Pitatus (4,1 H – 6,9 V), Ramsden, Gassendi, Letronne (6,9 H – 5,8 V), Flamsteed (7,3 H – 5,3 V), nous devons considérer le revêtement blanc soit comme étant de source étrangère, soit comme antérieur à la consolidation de la plaine voisine. Celle-ci, imparfaitement refroidie, n'a pu conserver les accumulations de cendre qui ont trouvé les bourrelets saillants déjà prêts à les recevoir. Plus tard, la plaine intérieure, consolidée à son tour, a permis le dépôt de quelques traînées tardives, comme dans Archimède (3,8 H – 2,5 V), Stœfler (2,4 H – 7,5 V) et Guillaume Ier (4,5 H – 7,8 V), ou la formation de foyers volcaniques à expansion limitée, comme Pitatus et Gassendi. Les cirques à fond complètement sombre, tels que Platon (4,4 H – 1,3 V), Billy (7,5 H – 6,0 V), Capuanus (5,1 H – 7,3 V), ont attendu, pour parvenir à un état stable, la clôture de la période volcanique, ou tout au moins la fin de la formation des grandes traînées. Il en est sans doute de même de la région à contour irrégulier que l'on voit au Nord d'Aristarque, et qui, si près d'un centre d'émanation, semble n'en pas avoir ressenti l'influence.

Dans les trois cirques qui viennent d'être cités, et auxquels on peut joindre encore Vitello (6,0 H – 7,1 V) et Lubiniezky (5,3 H – 6,2 V), le rempart se détache non seulement par sa teinte, mais par une saillie bien marquée et uniforme. Ce caractère ne se rencontre à un degré aussi prononcé que chez les cirques situés au milieu des mers ou sur leurs limites. Il est très rare dans les enceintes de la région montagneuse, Tycho étant à cet égard une exception presque unique. Il n'y a donc pas lieu d'envisager l'apparition d'un bourrelet comme une étape nécessaire de la formation d'un cirque. Les remparts irréguliers et discontinus ne sont, comme nous l'avons plusieurs fois indiqué, que les restes de digues préexistantes. Il arrive souvent aussi que le bord d'une région effondrée acquiert, par suite des éruptions

dont il est le siège, une stabilité particulière, lui permettant de rester en saillie lorsque le plateau situé à l'extérieur vient à s'affaisser à son tour. Le même phénomène, accompli sur une échelle plus grande à la périphérie des mers, éclaire l'origine de la plupart des massifs montagneux à disposition linéaire. Ainsi les Monts Riphées ont formé la limite orientale d'un grand bassin elliptique, encore reconnaissable entre la Mer des Nuages et l'Océan des Tempêtes. La chaîne parallèle que l'on rencontre entre Flamsteed et Damoiseau (8,2 H – 5,5 V) a constitué autrefois la frontière Est de l'Océan des Tempêtes, aujourd'hui reportée plus loin. Picon (4,3 H – 1,6 V), les Monts Ténériffe (4,6 H – 1,6 V) et le Straight-Range (5,0 H – 1,5 V) ont arrêté quelque temps l'extension de la Mer des Pluies vers le Nord. Les Alpes, qui leur ont succédé dans cet office, ont opposé une meilleure résistance, tout en étant englobées dans l'affaissement plus étendu dont la Mer du Froid (3,0 à 5,0 H – 1,0 V) et le Golfe de la Rosée sont les témoins actuels.

PLANCHE *d*.

IMAGE DIRECTE DE LA LUNE ÂGÉE DE VINGT ET UN JOURS.

Mer de la Sérénité	1,0 à 2,8 H – 2,0 à 3,2 V	Guillaume Ier	4,5 H – 7,8 V
Tacite	1,2 H – 5,7 V	Monts Ténériffe	4,6 H – 1,6 V
Delambre	1,4 H – 4,6 V	Straight-Range	5,0 H – 1,5 V
Monts Hæmus	1,5 H – 3,3 V	Bouillaud	5,0 H – 6,3 V
Ariadæus	1,5 H – 4,0 V	Capuanus	5,1 H – 7,3 V
Ménélas	1,8 H – 3,3 V	Copernic	5,2 H – 3,9 V
Maurolycus	1,8 H – 7,5 V	Lubiniezky	5,3 H – 6,2 V
Mer des Vapeurs	2,3 à 3,5 H – 3,2 à 3,8 V	Ramsden	5,5 H – 7,2 V
Manilius	2,4 H – 3,4 V	Monts Riphées	5,7 H – 5,3 V
Stœfler	2,4 H – 7,5 V	Golfe des Iris	5,8 H – 1,8 V
Hyginus	2,6 H – 3,9 V	Mer des Humeurs	5,8 à 7,0 H – 6,3 à 7,0 V
Caucase	2,8 H – 1,5 à 2,4 V	Euclide	5,9 H – 5,3 V
Apennins	3,0 H – 2,5 à 3,5 V	Vitello	6,0 H – 7,1 V
Mer du Froid	3,0 à 5,0 H – 1,0 V	Schickard	6,5 H – 8,0 V
Mer des Pluies	3,0 à 6,0 H – 1,5 à 3,5 V	Gassendi	6,7 H – 6,2 V
Maginus	3,3 H – 8,1 V	Encke	6,8 H – 4,5 V
Alpes	3,5 H – 1,4 V	Képler	6,9 H – 4,3 V
Aristillus	3,5 H – 2,2 V	Letronne	6,9 H – 5,8 V
Clavius	3,6 H – 8,5 V	Océan des Tempêtes	7,0 à 9,0 H – 3,5 à 5,0 V
Archimède	3,8 H – 2,5 V	Golfe de la Rosée	7,3 H – 2,0 V
Tycho	3,8 H – 7,8 V	Flamsteed	7,3 H – 5,3 V
Sinus Æstuum	4,0 H – 3,7 V	Aristarque	7,5 H – 3,2 V
Mer des Nuages	4,0 à 8,5 H – 4,0 à 7,0 V	Billy	7,5 H – 6,0 V
Pitatus	4,1 H – 6,9 V	Byrgius	7,9 H – 6,9 V
Picon	4,3 H – 1,6 V	Damoiseau	8,2 H – 5,5 V
Platon	4,4 H – 1,3 V	Grimaldi	8,8 H – 5,6 V
Eratosthène	4,5 H – 3,5 V	Olbers	9,2 H – 4,6 V

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE XVIII.

PÔLE SUD. — CLAVIUS. — LONGOMONTANUS.

On a pu voir déjà, par l'inspection des feuilles VI et XVII de cet Atlas, combien le pôle austral est riche en grands cirques, d'une profondeur exceptionnelle. Au premier rang se place Newton (2,6 H – 9,0 V), dont toute la moitié orientale est plongée dans l'ombre par une énorme intumescence du sol. Ni le Soleil, ni la Terre ne s'élèvent jamais à plus d'une vingtaine de degrés sur l'horizon de cette partie de la Lune. Aussi est-il probable que certaines parties de l'intérieur de Newton, situées au pied du rempart, demeurent dans une obscurité perpétuelle. L'inclinaison des pentes de Newton à l'extérieur, du côté de l'Est, est rendue sensible par leur vive illumination. Plus austral encore, et dérobé par une libration peu favorable, Cabeus (2,3 H – 9,6 V) est seulement indiqué par une ligne d'ombre. Tout auprès, on voit en saillie sur le bord éclairé une grande masse montagneuse en forme de table (3,6 H – 9,8 V), reconnaissable aussi sur la feuille XVII, et paraissant dominer tout ce qui l'entoure d'au moins 3,000 mètres. Schröter, Beer et Mädler accordent une élévation relative beaucoup plus grande (8,000 mètres environ) à l'excroissance (9,0 H – 8,8 V) que l'on voit sur le bord, près de la limite orientale de notre feuille, et qui fait partie du groupe des Monts Dörfel (0,0 à 10,0 H – 8,5 à 10,0 V). Cette portion du contour apparent, comparée à celle qui s'étend de l'autre côté du Pôle Sud, accuse des différences de niveau à peu près de même importance, mais des inclinaisons moins rapides.

Legentil (6,9 H – 8,6 V) paraît ici être moins un véritable cirque qu'une plaine déprimée, d'un contour indécis. Il enferme plusieurs cirques secondaires dont l'un, Legentil *a* (6,5 H – 8,7 V), est au contraire d'une extrême netteté.

Bailly (9,5 H – 8,0 V), bassin très vaste mais d'une profondeur médiocre et vaguement délimité, ne montre ici que sa moitié occidentale, bordée à l'extérieur par une vallée profonde et sinueuse (8,8 H – 7,7 V). Un cirque secondaire, mais qui, dans une autre partie de la Lune, pourrait être cité au premier rang, Bailly *b* (9,4 H – 7,8 V), trouble l'uniformité de la vaste plaine intérieure.

Le rempart de Moretus (1,4 H – 8,1 V) atteint sa plus grande élévation dans la partie Ouest, que l'on voit surgir de l'ombre bien au delà du terminateur. La montagne centrale reste ici invisible, bien que les mesures de Mädler autorisent à la considérer comme la plus élevée de la Lune. On voit une vallée progressivement élargie (3,3 H – 8,2 V) partir de Moretus dans la direction de l'Est et s'infléchir de

manière à devenir tangente à la limite Nord de Klaproth (4,5 H – 8,0 V). Klaproth *a* (4,0 H – 7,7 V) est ici complètement séparé du cirque principal, bien que Schmidt les ait figurés comme empiétant l'un sur l'autre. Le contraire se présente pour Casatus (4,5 H – 8,4 V) et pour son satellite Casatus A (5,3 H – 8,5 V). Les Planches XVIII et XVII sont d'accord pour suggérer cette double rectification.

Casatus A est borné, à l'Est, par une ride qui se prolonge très loin dans les deux sens, d'un côté allant passer entre Cabeus et Newton, de l'autre servant de limite à Wilson (6,9 H – 7,9 V) et à Kircher (7,8 H – 7,5 V). Ces deux cirques ont, comme Klaproth, des bourrelets d'altitude variable et une plaine intérieure presque absolument unie. Bettinus (8,6 H – 6,9 V) et Zuchius (9,9 H – 6,6 V) présentent au contraire des sommités centrales très apparentes et des terrasses concentriques au bord du rempart. Entre la ride que nous venons d'indiquer et le bord éclairé de la Lune, le sol semble avoir offert une résistance plus grande et s'être maintenu à une élévation supérieure. C'est ainsi que les cirques Kircher et Kircher *d* (8,4 H – 7,6 V), situés de part et d'autre de cette ligne, présentent une différence de profondeur tout à fait manifeste à première vue. Klaproth est le point de départ d'alignements parallèles au précédent, mais ne comprenant que de petits cirques et ne dépassant pas la ligne des centres de Bettinus et Scheiner (6,0 H – 6,3 V).

Zuchius et Scheiner sont réunis par une large vallée à fond plat, présentant un coude bien marqué et dont la branche Ouest suit le tracé d'une tangente commune aux remparts de Scheiner et de Röst (8,0 H – 5,4 V). Les deux cirques de Weigel (8,6 H – 5,8 V), accompagnés chacun d'un caractère parasite, sont formés aux dépens de cette vallée. Au point où s'effectue le changement de direction, elle est traversée par une veine saillante (8,1 H – 5,9 V). Les deux orifices qui se sont formés sur cette digue tendent à lui faire attribuer une origine volcanique. Toute la région comprise entre Scheiner, Bettinus et Wilson est considérée par Mädler comme très confuse et particulièrement difficile à représenter. Les alignements que nous venons de signaler permettent au contraire, à ce qu'il nous semble, de s'y reconnaître aisément. La fissure que Mädler a désignée sous le nom de Scheiner *e* (5,8 H – 7,2 V) et que Schmidt n'a pu identifier, est ici bien visible, mais courte, et débouche dans un petit cratère irrégulier.

La direction de la grande vallée qui unit Zuchius à Scheiner se trouve répétée par trois sillons, l'un tangent à la limite Sud de Scheiner, le second entamant un peu le contour du cirque, le troisième suivant presque un diamètre et tangent au cratère central. Les deux premiers ne sont pas reconnaissables sur la carte de Schmidt, le dernier y est figuré comme une chaîne de collines. Nous y verrions plutôt un fossé

dont le bord austral serait légèrement redressé. Il se rapprocherait ainsi, par sa structure comme par sa situation, de la crevasse médiane de Petavius.

L'orientation suivant le méridien est encore bien accusée par les arêtes rectilignes qui courent de part et d'autre de Röst, encadrent plus au Sud un plateau quadrangulaire de couleur sombre et vont, du côté opposé, imprimer une forme exceptionnellement allongée au rempart de Schiller (9,7 H – 4,5 V), dont la plus grande partie sort des limites de la feuille. Bayer (9,0 H – 4,2 V), séparé de Schiller par une masse montagneuse importante, contient un cratère intérieur bien apparent. Il est le point de départ d'un sillon tangent au bord septentrional de Longomontanus (5,7 H – 3,7 V) et que l'on peut suivre, tantôt en creux, tantôt en relief, jusqu'à la rencontre de Tycho (2,8 H – 2,0 V).

Schiller, Röst et Scheiner semblent, ainsi que nous l'avons dit, être reliés physiquement. La série se continue par Blancanus (4,5 H – 7,0 V), l'une des formations les plus régulières et les plus grandioses de la Lune. Elle est ici bien en lumière et justifie, par la largeur de l'ombre projetée à l'intérieur, le chiffre de 5,500 mètres donné pour l'altitude du rempart oriental. Le point le plus élevé de cette crête est occupé par un cratère en saillie (5,2 H – 6,9 V), comme le montrent les indentations de l'ombre, se dessinant sur une plaine unie. Cette circonstance serait très favorables à des mesures exactes, car il n'arrive pas souvent que la correspondance point par point, entre les deux bords d'une ombre, puisse être assignée d'une manière aussi sûre. Nous voyons aussi un cratère sur le sommet du massif montagneux qui sépare Clavius et Blancanus.

Gruemberger (2,3 H – 7,5 V), totalement rempli d'ombre, attire l'attention par son contour quadrangulaire. Le même caractère polygonal apparaît avec évidence dans les parties orientale et boréale du rempart de Clavius (3,4 H – 5,8 V). Ce cirque gigantesque, déjà rencontré dans les feuilles VII et XVII, est représenté ici avec des dimensions plus grandes et un modelé plus délicat. On notera les sillons parallèles qui existent sur les pentes septentrionales de Clavius *a* (2,6 H – 6,6 V), l'ombre bien caractérisée que projette la sommité centrale du même cirque, la vallée encadrée d'une double chaîne de collines qui unit Clavius D (2,7 H – 5,9 V) à la partie Nord du rempart, la distribution irrégulière des petits cratères sans rebord, nombreux surtout dans la partie Sud, la saillie importante des cirques secondaires D et *c* (3,2 H – 5,7 V), dont les ombres permettraient des mesures précises, l'inclinaison du rempart vers l'extérieur dans une grande partie de son étendue. La ligne de faîte est distinctement dédoublée à l'Ouest, où elle a gardé une forme circulaire, et au Nord, où elle est formée par deux arêtes parallèles et à peu près rectilignes. La plus

australe de ces deux arêtes, intacte dans sa partie Ouest qui avoisine Clavius *b* (2,3 H – 5,4 V), s'est effondrée dans sa partie Est vers l'intérieur du cirque, sans cesser de demeurer visible. L'arête la plus boréale s'appuie à ses extrémités sur deux massifs montagneux qui ont résisté à l'affaissement, et dont l'un, celui de l'Ouest, forme un coin saillant dans l'intérieur de Clavius, constituant ainsi l'inégalité la plus notable que l'on remarque dans le contour du cirque. Dans la partie opposée, entre Clavius *a* et Blancanus, l'affaissement semble au contraire avoir trouvé peu d'obstacles et s'être étendu au delà de ses limites normales. Peu de formations lunaires accusent aussi bien que Clavius, par leurs traits généraux, l'influence de la structure antérieure du sol, l'action de forces développées avec lenteur et rentrant en action après des intervalles de repos. Tout autre serait le résultat probable d'une catastrophe soudaine, telle qu'une explosion intérieure ou le choc d'un énorme aérolithe. On serait réduit, dans ces deux hypothèses, à considérer comme absolument fortuits des cas nombreux et manifestes de parallélisme. A ceux que nous avons signalés, il est aisé d'en joindre d'autres, offerts par les bords Sud-Est de Gruemberger et de Clavius, par la limite boréale de Clavius, la limite australe de Longomontanus et les arêtes, déjà signalées à propos de la feuille VII, qui encadrent Tycho.

La région située entre Clavius, Maginus (1,5 H – 3,7 V) et Longomontanus présente sur les meilleures cartes lunaires une topographie extrêmement confuse et chargée. Vue sous une lumière rasante, comme dans le cas actuel, elle se distribue en un petit nombre de bassins, souvent compris entre les mêmes limites rectilignes. Il y a, dans bien des cas, superposition d'une forme circulaire moderne à la forme quadrangulaire plus ancienne. Longomontanus lui-même rentre dans cette loi. Ses limites actuelles coïncident à l'Est et au Nord avec celles d'une enceinte antérieurement affaissée, plus étendue au Sud et à l'Ouest, et qui, si l'on remédie par la pensée aux dégradations qu'elle a subies, reprend la forme d'un parallélogramme presque parfait. Ne quittons pas Longomontanus sans signaler les nombreux sillons qui traversent sa partie Nord, et dont l'un (5,0 H – 3,4 V), voisin de la limite Ouest, franchit la plaine intérieure et se continue sur la pente opposée. On se souvient qu'Orontius, Petavius, Alphonse, Arzachel nous ont déjà fourni des observations du même genre. La petite tache noire (5,9 H – 3,9 V) que l'on voit ici sur la plaine de Longomontanus, un peu au Sud de la montagne centrale, est un simple défaut de la plaque.

Au Sud de Longomontanus est un groupe de dépressions dont l'une, Longomontanus *d* (5,4 H – 5,9 V), donne lieu aux mêmes remarques que la formation prin-

cipale. Nous y trouvons aussi une ouverture circulaire profonde, formée aux dépens d'une enceinte quadrangulaire moins déprimée, mais plus étendue. Sur le fond de la plaine circulaire se voit un sillon dont les prolongements peuvent être suivis au dehors.

Maginus, Street (2,5 H – 2,9 V), Tycho, Sasserides (2,2 H – 0,7 V), sont ici entièrement remplis d'ombre. La planche qui nous occupe est d'accord avec la Planche VII pour établir l'existence d'une coupure nette dans le rempart méridional de Street, d'un sillon tangent au contour de Tycho du côté Sud-Est. La comparaison montre aussi que les ombres qui se rencontrent dans cette feuille ont toutes, à peu près sans exception, leur contre-partie en lumière dans la Planche VII. On doit en conclure que cette région approche de l'uniformité de teinte sous l'influence du voile général formé par les traînées de Tycho dans le voisinage du point d'émission. L'affaiblissement que ces traînées doivent éprouver avec la distance se trouve à peu près compensé par l'éloignement plus grand du terminateur.

Des inégalités considérables se rencontrent sur le contour de Guillaume 1er (5,7 H – 1,8 V), le bord Est étant plus élevé de 1,500 mètres que le bord opposé. De pareilles différences ne sont pas très rares; si l'on y insiste ici, c'est parce qu'elles soulèvent une forte objection à l'encontre des théories qui considèrent le bord de chaque cirque comme ayant formé la limite d'un bassin liquide. On rencontre de nombreux cratères parasites, aussi bien sur le rempart de Guillaume 1er que sur la digue qui forme tangente commune au Nord de Sasserides et au Sud de Guillaume 1er. Nous avons déjà signalé, à propos de la feuille VII, la forme inusitée de Heinsius (5,0 H – 0,8 V). Sa limite Sud, parallèle à la digue dont il vient d'être question, se continue par un sillon sur la plaine intérieure de Guillaume 1er. La limite Sud-Est, tangente commune à trois cirques voisins et sensiblement égaux, a pour prolongement une longue vallée qui atteint le bord de la feuille. Une fissure parallèle, plus délicate, traverse le plateau situé immédiatement à l'Ouest de Heinsius.

Les nombreux cirques, visibles ici à l'Est de Heinsius et de Guillaume 1er, sont anonymes et n'ont rien qui les recommande à l'attention d'une manière spéciale. Les principaux entourent une large vallée, dont le fond sombre et déprimé manque de démarcation précise. Hainzel (9,8 H – 1,3 V), incomplètement visible, se reconnaît sans peine au cordon montagneux qui le borde à l'Est et qui tourne, sur une partie de son étendue, sa concavité vers le dehors.

Au point de vue du caractère général de cette région, il est intéressant de la rapprocher des Planches VI et XVII, où nous avons étudié des parties voisines, comme ici,

du pôle Sud, mais situées à l'Ouest du méridien central. La nouvelle feuille accuse aussi, par la grandeur des différences de niveau, une rupture d'équilibre dans une écorce déjà très épaisse; mais ce caractère s'atténue à mesure que l'on s'avance vers l'Est. Les grandes formations apparaissent plus entières; de notables portions du plateau primitif sont respectées; l'enchevêtrement des cirques tend à devenir exceptionnel. Il semble que; dans cette moitié orientale, les forces éruptives, entrées plus tard en action, ont rencontré des résistances très grandes ; les orifices créés par elles se sont accumulés sur quelques points d'élection et leur activité n'a pas été assez prolongée pour créer des auréoles pouvant se détacher nettement sur les traînées de Tycho.

PLANCHE XVIII.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Monts Dörfel	0,0 à 10,0 H – 8,5 à 10,0 V	Guillaume Ier	5,7 H – 1,8 V
Moretus	1,4 H – 8,1 V	Longomontanus	5,7 H – 3,7 V
Maginus	1,5 H – 3,7 V	Scheiner *e*	5,8 H – 7,2 V
Sasserides	2,2 H – 0,7 V	Scheiner	6,0 H – 6,3 V
Gruemberger	2,3 H – 7,5 V	Legentil *a*	6,5 H – 8,7 V
Cabeus	2,3 H – 9,6 V	Wilson	6,9 H – 7,9 V
Street	2,5 H – 2,9 V	Legentil	6,9 H – 8,6 V
Clavius *a*	2,6 H – 6,6 V	Kircher	7,8 H – 7,5 V
Newton	2,6 H – 9,0 V	Röst	8,0 H – 5,4 V
Clavius D	2,7 H – 5,9 V	Kircher *d*	8,4 H – 7,6 V
Tycho	2,8 H – 2,0 V	Weigel	8,6 H – 5,8 V
Clavius	3,4 H – 5,8 V	Bettinus	8,6 H – 6,9 V
Klaproth *a*	4,0 H – 7,7 V	Bayer	9,0 H – 4,2 V
Blancanus	4,5 H – 7,0 V	Bailly *b*	9,4 H – 7,8 V
Klaproth	4,5 H – 8,0 V	Bailly	9,5 H – 8,0 V
Casatus	4,5 H – 8,4 V	Schiller	9,7 H – 4,5 V
Heinsius	5,0 H – 0,8 V	Hainzel	9,8 H – 1,3 V
Casatus A	5,3 H – 8,5 V	Zuchius	9,9 H – 6,6 V

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches......... (3,6 H – 2,0 V), (5,9 H – 3,9 V), (7,0 H – 3,9 V), (8,6 H – 0,1 V).
Traînée........ (9,8 à 10,0 H – 4,0 à 7,5 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE XIX.

PITATUS. — GASSENDI. — REINHOLD.

Cette feuille raccorde ensemble les Planches XVI et XVIII de notre publication qui sont tirées du même cliché. Elle présente, avec la Planche XVI, une partie commune étendue, sur laquelle nous ne reviendrons que brièvement, pour éviter les redites. On y trouvera de nombreux points de comparaison avec les Planches VIII, IX et XIV de notre Atlas, ainsi qu'avec les sections VI, VII et XXII de la carte de Schmidt. Ce rapprochement prouvera mieux que toute explication théorique la nécessité d'examiner une même région lunaire sous des éclairements opposés. Certains traits du relief, comme les veines de la Mer des Humeurs, très apparents dans la Planche VIII, ont disparu dans celle qui nous occupe et semblent remplacés par une plaine unie. Quelques cirques ont acquis en apparence un bord saillant, pendant que d'autres paraissent rasés au niveau de la plaine et se sont, en échange, entourés d'une auréole blanche. En réalité, il est très peu de ces changements qui ne s'expliquent sans peine par les variations de la lumière incidente. Nous citerons seulement trois objets dont les aspects contradictoires paraissent suggérer l'intervention d'une autre cause, peut-être une modification réelle de l'état physique dans l'intervalle des poses :

1° Une tache sinueuse en forme de W qui se rencontre dans une région montagneuse, un peu à l'Est de la ligne qui joint Hainzel (5,7 H – 9,8 V) et Ramsden (5,9 H – 8,3 V). Sur la Planche VIII, cette tache apparaît comme une vallée, mais ne se distingue point par une teinte sombre.

2° Une tache noire située dans la Mer des Humeurs, immédiatement au Nord de Vitello (7,3 H – 7,8 V). Bien accentuée sur la Planche XIX, elle n'est pas sensible sur la Planche VIII.

3° Une tache soumise à la même variation et bordant la Mer des Humeurs entre Hippalus (6,0 H – 6,6 V) et Gassendi (8,6 H – 5,1 V).

D'autres changements apparents ont leur origine dans l'intensité relative des clichés. Ainsi quelques détails, visibles sur la Planche XIV, aisément reconnaissables à la loupe sur le cliché du 29 septembre 1896, ont disparu ici de la reproduction sur papier. Tel est le cas pour la vallée faiblement déprimée qui va de Kies (4,2 H – 6,9 V) à Kies *d* (3,2 H – 6,6 V), pour un petit cratère isolé dans la Mer des Nuages (0,0 à 5,0 H – 0,0 à 7,5 V), au Nord de Pitatus (1,9 H – 7,6 V). La grande transparence de ce cliché, nuisible pour les régions de plaine, devient

un avantage dans les massifs montagneux. Ainsi les environs de Cichus B (3,2 H – 8,3 V), que la Planche VIII nous représente comme noyés dans une vive auréole blanche, sont ici finement détaillés. La vallée sinueuse qui va de Cichus B à Heinsius (2,6 H – 9,5 V) en passant près de Wurzelbauer *d* (2,7 H – 8,9 V) se montre distinctement, dans une partie de son cours, comme formée de cratères enchaînés. Deux coupures étroites, invisibles sur la Planche XIV, franchissent la partie orientale du rempart de Wurzelbauer (2,4 H – 8,4 V). Deux petits cratères nouveaux, d'une grande netteté, ont apparu sur le revers extérieur du même cirque, du côté qui regarde Hésiode (2,6 H – 7,5 V).

L'éloignement du terminateur n'est pas la seule cause de la disparition des veines saillantes dans la partie occidentale de la Mer des Humeurs (6,0 à 9,5 H – 5,4 à 7,4 V). Le côté Est, bien qu'éclairé encore plus normalement que l'autre, montre à son tour une terrasse circulaire, d'une courbure uniforme, allant de Gassendi à Doppelmayer (8,2 H – 7,4 V). Plusieurs fissures parallèles franchissent le plateau qui s'étend à l'Est, et l'une d'elles court à une grande distance dans la direction de Letronne (9,4 H – 3,5 V). La terrasse orientale de la Mer des Humeurs traverse chemin faisant trois cirques, le premier entouré d'une auréole claire, mais déjà trop loin du terminateur pour apparaître sous forme de cratère, le dernier possédant un fond sombre. Dans le voisinage de Gassendi, cette terrasse apparaît aussi comme une veine saillante. Si elle est mieux visible ici que les veines du côté Ouest, c'est qu'elle tourne, comme elles, sa déclivité la plus forte vers le centre de la Mer, et que les accidents lunaires d'un faible relief sont toujours mieux mis en évidence par l'ombre qu'ils projettent que par l'illumination plus intense de la pente opposée au Soleil.

La Mer des Humeurs, tout à fait analogue par sa forme et la disposition de ses terrasses aux Mers de la Sérénité, des Crises et de la Fécondité, présente comme elles de nombreuses taches blanches, petites et isolées, formant parfois auréole autour d'un cratère. La plupart des observateurs lui reconnaissent une teinte générale verdâtre. La tendance au contour circulaire est également apparente dans la partie contiguë de la Mer des Nuages, qui enveloppe à la fois Kies et Bouillaud. Le rapprochement des deux mers a donné au massif montagneux interposé la forme de deux triangles opposés par le sommet, forme déjà signalée dans les Apennins et le Caucase. Nous avons noté, en décrivant la feuille XVI, la régularité du bassin elliptique compris entre Guerike et les Monts Riphées (5,9 H – 2,1 à 3,4 V). D'autres affaissements, moins étendus, semblent n'avoir pas eu le temps d'acquérir leurs limites normales et de faire disparaître par absorption les angles saillants qui

pénètrent à l'intérieur et déforment leur contour. Tel est le cas pour les plaines sombres que l'on voit entre Capuanus (4,8 H – 8,5 V) et Mercator (4,9 H – 7,5 V) ou à l'Ouest de Clausius (7,9 H – 9,1 V).

Tous les degrés de l'envahissement et de la destruction des cirques englobés par les mers peuvent être observés dans cette feuille, et notamment sur la périphérie de la Mer des Humeurs. Vitello, qui possède un rempart très compact et très élevé, semble n'avoir nullement participé à l'affaissement de la plaine voisine. Le niveau moyen est, contre l'ordinaire, plus élevé à l'intérieur que dans la Mer des Humeurs. D'après Schröter et Mädler, la montagne centrale dépasse le rempart en altitude. Ce fait, qui serait tout à fait exceptionnel, ne paraît pas être confirmé par nos épreuves. La montagne est bien moins apparente dans la Planche XIX que dans la Planche VIII. On aperçoit à l'intérieur un petit anneau d'une faible saillie entourant la montagne centrale, et que Schröter aura considéré à tort, croyons-nous, comme la véritable circonvallation.

Gassendi, situé par rapport à Vitello de l'autre côté de la Mer des Humeurs, empiète également sur elle, tout en conservant son rempart entier, et, à l'intérieur, une certaine élévation relative. La partie Sud seule a été envahie par un épanchement limité, qui lui a donné la teinte sombre et l'aspect uni de la mer voisine. Tout le reste de l'enceinte présente des excroissances dont les plus remarquables, distinguées par leur blancheur, se rangent sur un cercle de rayon moindre et de centre différent, ainsi qu'il arrive pour Clavius. Les différentes portions du rempart ont manifestement un éclat inégal ; la moitié occidentale l'emporte à cet égard sur le reste, sans en excepter la dépression triangulaire qui déforme le contour à l'Est et que Mädler a signalée comme particulièrement brillante. Gassendi A (8,6 H – 4,6 V), beaucoup plus profond que le cirque principal et qui était rempli d'ombre dans la Planche VIII, laisse voir ici son intérieur très accidenté.

Un envahissement plus complet de l'intérieur d'un cirque par les matières fluides a pour conséquence la disparition de toutes les inégalités de la plaine, excepté la montagne centrale. Ce cas est réalisé pour Pitatus, à part une circonvallation qui règne au pied du bourrelet. Il semble ici qu'après la solidification définitive de la plaine, le rempart a subi un affaissement nouveau, auquel la région centrale n'a participé que par une zone marginale étroite. Des indices analogues se reconnaissent dans Wurzelbauer, et l'on peut les retrouver sur une échelle plus grande le long des Mers des Pluies et de la Sérénité. La même cause est suggérée par l'aspect insolite de la plaine triangulaire, entourée d'un cordon de couleur sombre, qui s'encadre dans la partie Nord des Monts Riphées. L'intérieur d'un cirque peut aussi éprouver,

après un intervalle de repos, un affaissement local, limité à une petite fraction de son étendue et n'intéressant point le rempart. On est en droit de le conclure de l'existence d'une fosse profonde et allongée dans la partie Nord de Gauricus (1,7 H – 8,4 V).

Nous avons déjà noté, à propos de la Planche III, un trait tout semblable à l'intérieur d'Albategnius. Une fosse déprimée moins profonde, mais très nette encore, existe dans la partie orientale de Fra-Mauro (3,1 H – 2,4 V).

La destruction se continue par la disparition soit d'une portion du rempart, soit de la montagne centrale. Il est assez rare que le premier cas se produise d'abord. Cette feuille nous offre toutefois, dans Doppelmayer, l'exemple d'une montagne centrale qui a survécu à l'effondrement de toute une moitié du bourrelet. Il est plus commun de rencontrer des formations comme Gambart (2,6 H – 0,8 V), Parry (2,7 H – 2,7 V) ou Mercator, dont la plaine intérieure, quoique protégée par une digue continue, a perdu toute excroissance appréciable. Quand la montagne centrale est absente, la profondeur du cirque est ordinairement faible et le rempart manque sur une étendue plus ou moins grande. C'est ainsi que Kies présente une brèche à l'Est, Lubiniezky (4,7 H – 5,1 V) une lacune plus considérable au Sud[1] Letronne est réduit à n'être plus qu'un golfe de l'Océan des Tempêtes, bien que, dans la partie conservée, le rempart continue à se distinguer, par son relief et par sa teinte, de ce qui l'environne. Lee (7,8 H – 7,8 V), après avoir absorbé toute la moitié occidentale d'un cirque plus ancien, a subi le même sort à son tour lors de la formation de la Mer des Humeurs. Doppelmayer *c* (7,8 H – 7,3 V), plus effacé encore, n'accuse plus que par une teinte locale l'emplacement du bourrelet primitif et de la montagne centrale.

Dans la plupart des cirques que nous venons de nommer, la plaine intérieure se maintient à un niveau uniforme. Il en sera autrement si l'affaissement de la mer voisine, après avoir entraîné et détruit tout un côté du rempart, vient à s'accentuer encore dans le même sens. La plaine intérieure, depuis longtemps consolidée, pourra ne pas suivre ce nouveau mouvement et demeurer à une altitude sensiblement supérieure. On peut reconstituer de la sorte l'histoire de trois cirques en ruines, encore visibles dans la Mer des Nuages entre Bouillaud (4,2 H – 5,6 V) et Guerike (2,3 H – 3,6 V) et alignés suivant un méridien. Les bourrelets sont assez bien conservés à l'Est, remplacés à l'Ouest par une ligne d'affaissement qui suit plus ou moins leurs convexités. Un autre sillon partage les plaines intérieures en deux parties : l'une demeurée adhérente au bourrelet, l'autre tendant à se mettre de niveau avec la partie la plus basse de la Mer des Nuages. On peut suivre dans les

[1] C'est à tort, croyons-nous, que M. Neison décrit l'enceinte de Lubiniezky comme continue.

deux sens le prolongement de ce sillon sous forme de veine saillante. Ce curieux groupe de trois cirques est figuré incorrectement par Schmidt qui donne la même importance au bord oriental, demeuré en saillie, et au bord occidental, totalement effondré.

Les formations dont il ne subsiste que de faibles restes ne peuvent plus être reconstituées, même par conjecture. Ainsi nous ne savons à quel type classique rattacher le massif en forme de W, Herigonius A (8,0 H – 4,4 V), qui s'élève entre Gassendi A et Herigonius (7,3 H – 4,1 V), ou l'île montagneuse qui émerge de la Mer des Humeurs entre Hippalus et Vitello. Le chaînon discontinu qui s'étend entre Guerike et Lubiniezky semble une copie réduite des Monts Carpathes et doit être, comme eux, le résidu d'un plateau dont les points les plus élevés ont seuls échappé au nivellement. Le groupe un peu mieux conservé qui se rattache à Lubiniezky a probablement passé par une période de submersion temporaire qui a effacé les formes primitives et par une période d'éruptions volcaniques récentes qui en a blanchi la surface, à l'exception du bassin de Lubiniezky *a* (5,7 H – 4,7 V), demeuré tardivement liquide. Les Monts Riphées, réduits à une forme presque linéaire par l'affaissement de leurs deux versants, se terminent au Sud par un petit cratère d'une blancheur éclatante, au Nord par un hémicycle largement ouvert du côté de Landsberg (5,7 H – 1,1 V). Les deux côtés de cet amphithéâtre sont représentés par Schmidt comme isolés l'un de l'autre, alors que nous les voyons nettement rattachés. La divergence s'expliquera plus aisément si l'on se reporte à la Planche IX. Il s'y trouve, en effet, une ombre portée qui crée une solution de continuité apparente entre ces deux parties de la même chaîne.

Le mot de « chaîne de montagnes », presque toujours impropre quand il s'agit de la Lune, pourrait s'appliquer par extension aux promontoires élevés que divers cirques semblent projeter dans la direction du Sud. Ce caractère, très marqué, comme on l'a vu, pour Eratosthène (Pl. IX), appartient ici à Gambart, à Guerike, à Kies, à Mercator, au petit cirque irrégulier et anonyme (7,3 H – 8,9 V) qui fait face à Clausius, de l'autre côté d'une tache sombre. Le plateau qui s'étend à l'Est de Clausius et de la Mer des Humeurs est remarquable par le rapprochement de vives auréoles blanches, évidemment limitées dans leur expansion par des bassins de couleur foncée. Deux de ces bassins correspondent à des cirques réguliers dont le plus boréal est Palmieri (9,5 H – 7,5 V). Les autres s'allongent en vallées irrégulières dont la plus curieuse débouche dans la Mer des Humeurs, à l'Est de Doppelmayer, et se bifurque sous le parallèle de Lee.

La partie inférieure de l'épreuve montre un certain nombre de traînées de Co-

pernic, plus complètement représentées dans la Planche XVI. Nous voyons en plus deux des traînées émanées de Tycho, passant respectivement sur Kies et Bouillaud. L'intervalle plus sombre qui les sépare semble, à première vue, devoir correspondre à une dépression du sol. Cette manière de voir, adoptée par divers observateurs et en particulier par Richards [1], nous semble devoir être écartée. La comparaison des Planches VIII et XIX donne aux bandes claires le même contour, ce qui ne pourrait arriver, sous deux éclairements contraires, si chacune d'elles représentait, dans un pli de terrain, le côté le mieux exposé au soleil. On a d'ailleurs remarqué depuis longtemps que la lumière cendrée suffit à rendre visibles ces deux traînées. Il est possible que l'intervalle qui les sépare soit dû à la présence d'une arête montagneuse située dans son prolongement, mais bien plus au Sud, et tangente à la fois aux remparts de Heinsius et de Wurzelbauer. Cette arête aurait divisé les courants atmosphériques et provoqué une lacune dans les émanations de Tycho.

Nous nous arrêterons encore sur quelques formations imparfaitement figurées ou décrites dans les trois premières parties de cet *Atlas*. Cichus (3,6 H – 8,3 V) montre ici plusieurs pitons intérieurs, confirmés par la Planche VIII. Le cratère parasite qui le déforme à l'Est est représenté par Schröter, sur plusieurs dessins, d'une manière incorrecte. On a supposé en conséquence qu'il avait dû s'agrandir à une époque récente. Schmidt, dont l'attention avait été cependant appelée d'une manière particulière sur cet objet, figure le petit cratère comme extérieur au grand, alors que, pour nous, il empiète notablement sur lui. La plaine triangulaire que l'on voit au Sud de Cichus *a* (3,6 H – 8,6 V) est une formation d'un type assez rare, et doit être rapprochée de celle que nous avons signalée dans la partie Nord des Monts Riphées. Capuanus a un rempart très massif du côté de l'Est et relativement insignifiant du côté opposé. Les coupures profondes qui viennent y aboutir au Sud sont constituées par des cratères confondus. Hainzel se rapproche beaucoup de Licetus par sa forme allongée, due à la jonction de deux cirques voisins, par l'existence d'une cloison médiane dans le sens de la plus grande longueur. Le bord oriental, très abrupt vers l'intérieur et projetant une ombre découpée, ne saurait, d'après Mädler, être formé que de roche solide.

Les traits rectilignes que l'on rencontre dans les régions de plaine représentent soit des crêtes saillantes qui ont échappé à la submersion, soit des lignes de dislocation et d'affaissement. Dans ce dernier cas, leur caractère de continuité est en général beaucoup mieux marqué. Nous avons déjà signalé ceux qui s'étendent au Nord-Ouest de Gambart, entre Euclide (6,4 H – 2,7 V) et Wichmann (8,5 H – 2,8 V),

[1] Voir à ce sujet *Selenographical Journal*, vol. II, p. 37.

de part et d'autre de Nicollet. Les fissures d'Hippalus sont en somme moins favorablement éclairées que dans la Planche VIII. La plus orientale d'entre elles coupe nettement le bourrelet d'Agatharchides, ainsi que celui d'Hippalus, et passe sensiblement à l'Ouest du petit cratère intérieur d'Hippalus. Des deux crevasses d'Hésiode, celle du Sud est surtout visible dans la traversée des montagnes voisines de Cichus; celle du Nord, bien apparente dans les plaines, est, au contraire, difficile à suivre dans la région intermédiaire. Le sillon qui prolonge l'arête médiane de Heinsius se retrouve, après une interruption légère, à proximité de Cichus *a*. Un autre, plus délicat, se détache du bord septentrional de Hainzel dans la direction de Campanus. Mais l'un des plus intéressants, en raison de sa longueur et de sa netteté, est celui qu'on voit partir d'un petit orifice à la limite Sud de Lubiniezky *a*, traverser une région montagneuse, un deuxième cratère, se prolonger en plaine, venir côtoyer les remparts de Bouillaud et de Bouillaud C (4,7 H – 6,4 V) et s'effacer ensuite à mi-chemin de Mercator. La continuité de ces sillons dans les expositions les plus diverses, la parfaite indépendance de leur tracé vis-à-vis du relief du sol ne laissent pas supposer que, depuis leur formation, l'eau ait pu circuler en quantité importante sur cette région de la Lune.

PLANCHE XIX.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Mer des Nuages	0,0 à 5,0 H – 0,0 à 7,5 V	Mercator	4,9 H – 7,5 V
Gauricus	1,7 H – 8,4 V	Lubiniezky *c*	5,6 H – 4,8 V
Pitatus	1,9 H – 7,6 V	Landsberg	5,7 H – 1,1 V
Guerike	2,3 H – 3,6 V	Lubiniezky *a*	5,7 H – 4,7 V
Wurzelbauer	2,4 H – 8,4 V	Hainzel	5,7 H – 9,8 V
Gambart	2,6 H – 0,8 V	Monts Riphées	5,9 H – 2,1 à 3,4 V
Hésiode	2,6 H – 7,5 V	Ramsden	5,9 H – 8,3 V
Heinsius	2,6 H – 9,5 V	Mer des Humeurs	6,0 à 9,5 H – 5,4 à 7,4 V
Parry	2,7 H – 2,7 V	Hippalus	6,0 H – 6,6 V
Wurzelbauer *d*	2,7 H – 8,9 V	Euclide	6,4 H – 2,7 V
Fra-Mauro	3,1 H – 2,4 V	Agatharchides	6,4 H – 5,5 V
Kies *d*	3,2 H – 6,6 V	Vitello	7,3 H – 7,8 V
Cichus B	3,2 H – 8,3 V	Doppelmayer *c*	7,8 H – 7,3 V
Cichus	3,6 H – 8,3 V	Lee	7,8 H – 7,8 V
Cichus *a*	3,6 H – 8,6 V	Clausius	7,9 H – 9,1 V
Bouillaud	4,2 H – 5,6 V	Herigonius Δ	8,0 H – 4,4 V
Kies	4,2 H – 6,9 V	Doppelmayer	8,2 H – 7,4 V
Reinhold	4,7 H – 0,3 V	Wichmann	8,5 H – 2,8 V
Lubiniezky	4,7 H – 5,1 V	Gassendi	8,6 H – 5,1 V
Bouillaud C	4,7 H – 6,4 V	Letronne	9,4 H – 3,5 V
Capuanus	4,8 H – 8,5 V	Palmieri	9,5 H – 7,5 V

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches.........	(2,7 H - 4,5 V),	(3,4 H - 5,7 V),	(3,9 H - 5,7 V),	(4,3 H - 6,8 V),
	(4,9 H - 6,6 V),	(6,1 H - 1,9 V),	(6,5 H - 4,4 V),	(8,8 H - 9,5 V).
Fils...........	(5,3 H - 3,7 V),	(9,9 H - 0,2 V).		

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE XX.

MAUROLYCUS. — WERNER. — SACROBOSCO.

La partie de l'hémisphère occidental représentée dans cette feuille est, dans son ensemble, très montagneuse, et les fonds de quelques grands cirques, tels qu'Albufeda (4,0 H – 0,8 V), Albategnius (7,6 H – 0,4 V), Purbach (9,2 H – 4,8 V), Stœfler (6,7 H – 8,8 V), y méritent seuls le nom de plaines. En dehors des régions déprimées et sans doute nivelées par une longue submersion, on assiste presque partout à l'enchevêtrement et à la destruction mutuelle des cirques; les plus anciens étaient caractérisés par un rempart anguleux et d'altitude inégale, les plus récents par un contour régulier et une profondeur relativement forte.

L'abondance des orifices modernes n'est pas cependant si grande que l'on ne puisse reconnaître certains traits généraux du sol, embrassant de grandes étendues et antérieurs à la formation de la plupart, sinon de la totalité des cirques. Plusieurs sillons rectilignes déjà signalés à propos de la Planche III, à l'Ouest d'Alphonse (9,7 H – 1,2 V) et d'Arzachel (9,5 H – 2;6 V), se retrouvent ici, mais un peu moins nets à cause de l'éloignement du terminateur. Le plus apparent de tous, allant de Ptolémée (9,7 H – 0,2 V) à Delaunay (7,7 H – 3,6 V), passe sur un cirque anonyme, situé sur le même parallèle qu'Arzachel, et possédant une montagne intérieure isolée. Un sillon parallèle, tangent au rempart oriental d'Airy (6,9 H – 2,3 V), traverse les bourrelets de Parrot (7,8 H – 1,3 V) et de Albategnius A (8,2 H – 0,5 V). Une orientation identique est accusée par le remarquable enchaînement de quatre cirques, s'ouvrant les uns dans les autres, que l'on voit entre Argelander (6,8 H – 1,8 V) et Albategnius.

Nous avons déjà indiqué à plusieurs reprises l'origine probable des sillons rectilignes. Il paraît indiqué de rattacher à la même cause le contour si clairement quadrangulaire de Pontanus (3,8 H – 5,2 V), la haute digue montagneuse qui va d'Apianus (5,9 H – 4,9 V) à Catherine (0,9 H – 1,8 V), en formant au passage la limite Nord de Sacrobosco (3,2 H – 3,7 V). Une autre digue, alignée sur le centre

de Gemma Frisius (4,3 H – 6,9 V), et parallèle à la précédente, contribue à former avec elle un vaste carré, reproduction très agrandie de Pontanus. Ce carré, dont un troisième côté forme tangente commune intérieure à Zagut (1,8 H – 6,0 V) et Pontanus, laisse ces deux cirques en dehors, mais embrasse à la fois Pons (1,5 H – 4,1 V), Fermat (2,1 H – 3,3 V), Sacrobosco. Nous pouvons citer, comme ayant une direction peu différente, le sillon qui va d'Apianus à Walter (8,2 H – 6,9 V) en passant entre Aliacensis (6,8 H – 6,0 V) et Werner (7,4 H – 5,4 V), la cloison commune d'Azophi (4,4 H – 3,4 V) et d'Aben-Ezra (4,6 H – 3,1 V), celle qui partage Delaunay en deux fosses à peu près égales. Une orientation voisine du méridien se manifeste dans les stries parallèles qui sont au Nord de Buch (3,2 H – 8,0 V), dans le sillon qui traverse Apianus *d* (5,0 H – 4,6 V) en se dirigeant sur Azophi, dans le trait discontinu, mais bien net, qui coupe centralement Celsius (2,3 H – 6,6 V) et se prolonge bien loin vers le Nord jusque près de Sacrobosco, dans la vallée profonde qui vient aboutir à la limite Sud de ce dernier cirque et dans la veine médiane qui le partage. Une arête montagneuse parallèle forme tangente commune à Zagut, Pons et Fermat, et divise en deux grandes vallées la plaine qui sépare Tacite (2,3 H – 1,4 V) et Catherine.

Ces traits rectilignes, qui nous paraissent devoir être interprétés comme d'anciennes soudures, peuvent accidentellement se confondre dans une partie de leur étendue avec des lignes d'affaissement. Celles-ci, considérées dans leur ensemble, suivent un tracé plutôt circulaire et servent de frontière commune à deux régions de niveau différent. Un exemple remarquable de ces grandes cassures nous est fourni par la terrasse des Monts Altaï (1,8 H – 1,0 à 5,0 V), visible en partie seulement sur cette feuille, où elle projette vers l'Ouest une large bande d'ombre. Sur un cliché de la Lune entière et au besoin sur la Planche *A*, on s'assure sans peine que l'allure générale des Monts Altaï est celle d'un cercle concentrique aux limites de la Mer du Nectar, mais embrassant une étendue beaucoup plus grande. C'est seulement dans la partie centrale de cette aire que l'affaissement a été assez considérable pour amener la submersion du relief. Un mouvement analogue, mais plus prononcé dans le sens vertical, amènera la formation d'une mer plus étendue et nettement délimitée, comme la Mer des Crises ou la Mer des Pluies dans sa partie occidentale. Il peut arriver, au contraire, qu'un affaissement de la croûte, bien qu'embrassant une grande étendue, n'aboutisse pas à l'apparition d'une mer, même dans la région centrale. On constatera seulement une dénivellation générale à l'intérieur d'un cercle plus ou moins parfait. La feuille qui nous occupe porte la trace d'un effondrement de ce genre, s'étendant sur une aire très vaste. La ligne de démarcation

touche extérieurement Zagut, Gemma Frisius, Aliacensis, Werner, Albuféda, et embrasse au contraire dans sa convexité Apianus, Playfair (5,8 H – 3,9 V), Azophi, Geber (4,0 H – 2,5 V) et Almanon (3,6 H-1,7 V). Un abaissement général du sol doit influer sur l'état physique du fond des cirques avant que ses conséquences ne se fassent sentir sur les plateaux élevés. Nous voyons, en effet, que les cirques qui viennent d'être énumérés comme compris dans l'aire affaissée ont un fond entièrement plat, indice d'une recrudescence de pression intérieure suivie d'un épanchement liquide. Au contraire, le plateau qui s'étend plus à l'Est, et qui s'est maintenu à un niveau supérieur, contient une série de cirques voisins d'un caractère tout autre et offrant entre eux un air de famille bien prononcé. Ce sont Faye (7,4 H – 3,4 V), Donati (7,0 H – 3,1 V), Airy, Argelander, auxquels il faut joindre le beau cirque anonyme (8,4 H – 2,6 V) déjà mentionné à l'Ouest d'Arzachel. Tous sont remarquables, à l'inverse des précédents, par l'élévation et l'isolement de leur montagne centrale.

Nous trouvons dans cette feuille quelques exemples de cirques voisins, mais non contigus, qui semblent reliés physiquement, leur emplacement ayant sans doute été déterminé par quelque trait de la configuration antérieure du sol. Ainsi un sillon sur lequel se sont ouverts de nombreux orifices, et qui se voit plus aisément avant la pleine Lune, dessine une tangente commune intérieure aux remparts d'Almanon et d'Albuféda. Un chaînon montagneux d'une grande élévation relie de même Apianus et Playfair. Cyrille (0,6 H – 0,4 V) et Catherine sont unis par une large vallée, et l'on s'assure sans peine que leurs limites orientales ne sont pas indépendantes, mais constituées par une même muraille très abrupte. Dans le cas de Catherine, notamment, l'altitude de cette crête au-dessus de la plaine intérieure est de 5,000 mètres, contre 3,000 seulement à l'Ouest. Des hauteurs comparables ou même un peu supérieures ont été relevées au pied des parois orientales de Maurolycus et d'Aliacensis.

La moitié orientale de la feuille nous présente trois séries de grands cirques alignées chacune suivant un méridien, avec accroissement de profondeur en allant du Nord au Sud. La première comprend Ptolémée, Alphonse, Arzachel; la seconde, Purbach, Regiomontanus (8,8 H – 5,5 V), Walter; la troisième, Lacaille (8,3 H – 4,2 V), Blanchinus (7,8 H – 4,6 V), Werner, Aliacensis. Beaucoup de cirques sont devenus irréguliers en s'étendant vers le Sud. Argelander *d* (6,8 H – 1,4 V), Gemma Frisius *h* (4,6 H – 6,4 V) et le cratère central de Celsius sont de bons exemples de cette disposition. Nous avons déjà noté souvent l'implantation d'une forme régulièrement circulaire et relativement moderne sur une enceinte anguleuse

et plus ancienne. On la retrouve ici sur Zagut, Faraday (5,8 H – 9,1 V), Saussure (9,4 H – 9,7 V), Nasir Eddin (8,2 H – 9,0 V), Purbach, Albategnius.

La forme polygonale, déjà bien prononcée dans Delaunay, Purbach, Miller (8,0 H – 8,5 V), Pontanus, aboutit au triangle avec Nonius (7,2 H – 7,2 V). La dépression anonyme que l'on voit au Sud-Ouest de Buch a la même forme. Parrot et Poisson (5,3 H – 5,9 V) présentent des configurations analogues et tout à fait anormales. Assez régulièrement évasés vers le Sud, ils semblent avoir trouvé au Nord, dans la présence d'un massif montagneux plus résistant, un obstacle insurmontable à leur expansion. Sacrobosco a été aussi, bien qu'à un degré moindre, contrarié dans son développement par une arête que nous avons déjà signalée et qui s'étend d'Apianus à Catherine. Cette digue est coupée d'une brèche profonde faisant communiquer avec l'extérieur la partie Est de Sacrobosco. Elle se relève ensuite pour former un massif saillant, dont la cime principale, avec ses trois arêtes convergeant vers un même point, rappelle certaines montagnes terrestres sculptées par l'érosion. Une autre forme insolite est constituée par un plateau circulaire (6,9 H – 3,7 V) visible au Sud de Donati. Bien que son élévation ne soit pas très considérable, il semble dominer tout ce qui l'entoure; sauf à l'Est, du côté de Delaunay et de Faye, où il est limité par un mince rebord. La Lune n'a qu'un petit nombre de formations analogues, dont les plus connues sont Wargentin et un socle situé à quelque distance au Sud de Godin. Dans ces divers cas, on peut se demander si l'on a sous les yeux un cirque encore complet, mais totalement rempli par un épanchement intérieur, ou si le bourrelet primitif a disparu en s'effondrant vers le dehors.

Il serait aisé de réunir des exemples en bien plus grand nombre à l'appui des lois que nous avons déjà eu l'occasion d'énoncer comme générales. La facilité avec laquelle des orifices éruptifs s'établissent sur la crête des cirques se manifeste ici tout autour de Lacaille, à la limite orientale d'Airy, au Sud-Est de Walter, sur les remparts Ouest d'Apianus, de Faraday, de Rabbi Levi (1,5 H – 6,8 V), sur le mur de séparation entre Regiomontanus et Purbach. Stœfler, Faraday et Stœfler *c* offrent l'exemple le plus complet d'une série de cirques superposés de telle sorte que le centre de chacun d'eux tombe sur la circonférence du précédent. Faraday occupe le troisième rang dans cette série, et Stœfler *c* (6,0 H – 9,4 V), qui vient le cinquième et dernier, a seul conservé sa montagne centrale intacte. Un enchevêtrement analogue formé de grands cirques situés en ligne droite, assez semblables entre eux et fixés presque au même niveau, se voit entre Rabbi Levi et Gemma Frisius. On reconnaît ici que la tendance à l'affaissement s'est propagée de l'Ouest à l'Est, sans doute dans un intervalle de temps relativement court. Le remplacement

de la ligne de crête par une vallée circulaire n'est nulle part mieux marqué que dans Arzachel; un dédoublement du même genre est sans doute l'origine des valeurs discordantes trouvées pour l'altitude du rempart occidental de Maurolycus. Des bourrelets uniformes, plutôt situés sur la pente intérieure, apparaissent dans Albuféda, Almanon, Werner et Purbach. On rencontre aussi, mais moins fréquemment, des sillons concentriques à l'extérieur du rempart. Nous en voyons ici à l'Est de Werner, d'Almanon et du cirque incomplet aux dépens duquel s'est formé Aben-Ezra. On doit encore citer Aben-Ezra pour le pli de terrain très net qui relie le pic central au rempart, Regiomontanus pour le grand cratère qui occupe le sommet de la montagne centrale et lui donne un aspect analogue à certains volcans terrestres, pour la formation en fer à cheval qui se voit un peu plus à l'Est et qui représente sans doute la moitié d'un cirque détruit.

La part des variations d'éclairement qui tiennent à l'inclinaison du sol étant faite, il reste dans cette région un assez grand nombre de taches claires ou sombres. Leur étude est surtout intéressante par comparaison avec les feuilles II et III de cet *Atlas*. Une auréole blanche très vive, entourant un petit cratère, attire l'attention à mi-chemin entre Argelander et Almanon. Albuféda B (3,2 H – 0,9 V) est le centre d'un rayonnement plus restreint, mais non moins vif. Une couronne plus pâle, enveloppant aussi un petit orifice, se voit près du centre de Purbach. La plaine intérieure de Stœfler et le plateau qui l'entoure sont visiblement striés par les traînées émanées de Tycho. Une blancheur générale rend un peu indistinct le relief du sol dans le plateau criblé d'ouvertures qui est au Sud de Gemma Frisius et dans le massif de montagnes qui s'élève à l'Est de Walter. Deux petites taches blanches, visibles, l'une à l'intérieur de Celsius, l'autre dans la grande dépression anonyme qui est à l'Est de Playfair, s'aperçoivent déjà sur la Planche II, mais apparaissent ici avec une netteté plus grande. La nouvelle feuille et les anciennes sont d'accord pour montrer que les plaines intérieures d'Aliacensis et de Blanchinus sont plus claires dans leur moitié Nord que dans leur partie méridionale, et que le phénomène inverse se présente pour Buch. La place lumineuse qui se rencontre dans la partie Nord de Werner et a été signalée comme un des points les plus brillants de la Lune, est ici reconnaissable à première vue, de même que deux faibles taches dans l'intérieur d'Albuféda, trouvées variables par Schmidt et considérées par Gruithuisen comme des nuages. Une explication semblable avait déjà été suggérée par Cassini pour la surface blanche, aux contours diffus, que nous voyons au Nord de Lexell (9,6 H – 7,7 V).

Les taches sombres emplissent souvent des dépressions entourées de pentes rapides. Celles de l'intérieur d'Alphonse, qui sont au nombre des plus connues, se localisent

au pied du rempart, comme s'il s'était produit un affaissement de la région montagneuse, entraînant avec elle la partie limitrophe de la plaine. Nous avons déjà relevé les mêmes indices dans Wurzelbauer et Pitatus, au pied des Apennins et du Caucase, et nous les retrouvons ici, sur une échelle moindre, à l'intérieur de Blanchinus. On notera aussi la couleur sombre intense d'une vallée sinueuse qui débouche dans la partie Sud de Walter, où elle vient s'évaser en forme de triangle. La plaine intérieure de Regiomontanus offre une teinte particulièrement foncée dans sa partie Sud, où elle est criblée de nombreux orifices, bien que Schmidt la représente comme une surface unie. Une dépression circulaire, occupant la partie Nord d'Orontius (9,5 H – 9,0 V), s'en distingue plutôt par sa teinte sombre que par une limite bien accusée. La tache foncée, en forme de secteur triangulaire que l'on voit s'ouvrir vers l'Ouest, à partir de la montagne centrale de Gemma Frisius, est reconnaissable à la fois sur les Planches II et XX, mais beaucoup plus accentuée dans cette dernière, c'est-à-dire vers l'époque du coucher du Soleil. Une variation de même sens, mais plus prononcée encore, résulte de la comparaison des Planches III et XX pour la tache sombre (5,4 H – 2,3 V) qui se rencontre au milieu de la ligne joignant Geber et Argelander.

Dans tous les cas que nous venons d'énumérer, les teintes foncées s'interprètent avec vraisemblance comme l'indice d'une dessiccation incomplète ou relativement récente. Il arrive cependant, comme nous l'avons vu, que ces mêmes teintes revêtent des sommets ou des plateaux élevés. Nous en relèverons ici deux exemples, l'un à l'angle Sud-Est de Nonius, l'autre sur les hauteurs qui dominent Aliacensis à l'Ouest. On est tenté de croire à première vue que l'inclinaison générale du sol le dérobe aux rayons solaires. Mais la Planche II montre qu'il s'agit d'une région très accidentée, avec des pentes orientées en tous sens, et que sa couleur, au lever du Soleil, ne diffère en rien de celle des plateaux voisins. Il y a donc lieu de croire que la teinte sombre observée sur la Planche XX est réelle et qu'elle s'est accentuée dans l'intervalle des deux épreuves.

La feuille que nous venons de passer en revue permettrait de faire aux meilleures cartes publiées des additions ou des corrections nombreuses. Ainsi le petit cratère très net que nous voyons dans la partie Nord de Buch ne figure, croyons-nous, sur aucune d'elles. Le caractère polygonal si prononcé de Pontanus paraît aussi avoir échappé à Schmidt, de même que l'existence d'une coupure profonde dans le mur de séparation entre Blanchinus et Lacaille.

PLANCHE XX.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Cyrille	0,6 H – 0,4 V	Stœfler	6,7 H – 8,8 V
Catherine	0,9 H – 1,8 V	Argelander *d*	6,8 H – 1,4 V
Pons	1,5 H – 4,1 V	Argelander	6,8 H – 1,8 V
Rabbi Levi	1,5 H – 6,8 V	Aliacensis	6,8 H – 6,0 V
Monts Altaï	1,8 H – 1,0 à 5,0 V	Airy	6,9 H – 2,3 V
Zagut	1,8 H – 6,0 V	Donati	7,0 H – 3,1 V
Fermat	2,1 H – 3,3 V	Nonius	7,2 H – 7,2 V
Tacite	2,3 H – 1,4 V	Faye	7,4 H – 3,4 V
Celsius	2,3 H – 6,6 V	Werner	7,4 H – 5,4 V
Albuféda B	3,2 H – 0,9 V	Albategnius	7,6 H – 0,4 V
Sacrobosco	3,2 H – 3,7 V	Delaunay	7,7 H – 3,6 V
Buch	3,2 H – 8,0 V	Parrot	7,8 H – 1,3 V
Almanon	3,6 H – 1,7 V	Blanchinus	7,8 H – 4,6 V
Pontanus	3,8 H – 5,2 V	Miller	8,0 H – 8,5 V
Albuféda	4,0 H – 0,8 V	Albategnius A	8,2 H – 0,5 V
Geber	4,0 H – 2,5 V	Walter	8,2 H – 6,9 V
Gemma Frisius	4,3 H – 6,9 V	Nasir Eddin	8,2 H – 9,0 V
Azophi	4,4 H – 3,4 V	Lacaille	8,3 H – 4,2 V
Maurolycus	4,5 H – 9,0 V	Anonyme	8,4 H – 2,6 V
Aben-Ezra	4,6 H – 3,1 V	Regiomontanus	8,8 H – 5,5 V
Gemma Frisius *h*	4,6 H – 6,4 V	Purbach	9,2 H – 4,8 V
Apianus *d*	5,0 H – 4,6 V	Saussure	9,4 H – 9,7 V
Gemma Frisius *d*	5,0 H – 6,9 V	Arzachel	9,5 H – 2,6 V
Poisson	5,3 H – 5,9 V	Orontius	9,5 H – 9,0 V
Playfair	5,8 H – 3,9 V	Lexell	9,6 H – 7,7 V
Faraday	5,8 H – 9,1 V	Ptolémée	9,7 H – 0,2 V
Apianus	5,9 H – 4,9 V	Alphonse	9,7 H – 1,2 V
Stœfler *c*	6,0 H – 9,4 V		

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches .... (2,7 H – 2,8 V), (2,9 H – 2,0 V), (2,9 H – 2,6 V), (2,9 H – 3,1 V), (3,1 H – 3,0 V), (3,3 H – 3,1 V), (3,6 H – 3,7 V), (3,6 H – 6,4 V), (6,1 H – 8,4 V), (6,2 H – 4,3 V), (7,0 H – 8,1 V), (7,1 H – 7,7 V), (7,2 H – 5,8 V), (7,2 H – 9,1 V), (7,8 H – 7,8 V), (8,2 H – 9,1 V), (9,3 H – 9,6 V), (9,7 H – 4,5 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE XXI.

PETAVIUS. — LANGRENUS. — MER DES CRISES.

Nous avons déjà eu l'occasion, en décrivant la Planche *c*, de signaler les traits les plus apparents du relief de cette partie de la Lune. La présence de deux mers qui comptent parmi les moins étendues et les mieux délimitées, celle de plusieurs cirques de premier ordre manifestement alignés sur un méridien, d'une chaîne de montagnes qui fait vivement ressortir le terminateur, donnent à l'ensemble un aspect clair et pittoresque. L'incidence de la lumière, presque partout très oblique, laisse bien apercevoir la couleur généralement plus blanche des parties saillantes, la préférence des teintes sombres pour le fond de certaines dépressions; mais elle n'a pas permis l'enregistrement impartial, dans les différentes directions, des traînées qui rayonnent autour d'un petit nombre de cirques.

La Mer de la Fécondité (3,0 à 6,0 H – 3,0 à 9,0 V), au centre de la feuille, marque l'endroit où la série des mers qui s'enchaînent linéairement vers l'Ouest, à partir de la Mer des Pluies, vient couper l'équateur lunaire. Il n'est pas possible de s'assurer, à cause de la proximité du bord, si la succession se prolonge dans les latitudes australes. Cependant l'absence de toute indentation prononcée sur cette partie du contour, l'aplatissement bien visible qui se manifeste entre les latitudes de Lapeyrouse (1,9 H – 6,7 V) et d'Apollonius (3,4 H – 3,5 V), indiquent, à défaut de la teinte habituelle, l'existence d'une région plate ou déprimée. Une libration favorable peut la mettre mieux en évidence, et les sélénographes anglais lui ont donné le nom de Mer de Smyth.

La Mer de la Fécondité, quoique figurée incomplètement, est très bien placée pour montrer certains traits délicats de sa surface. Les grandes veines saillantes qui la traversent ont, dans l'ensemble, une disposition concentrique, et indiquent un affaissement central, propagé par zones successives. Il est probable qu'à la limite de chacune de ces annexions partielles, il y a eu rupture de l'écorce et formation d'accidents éruptifs. Nous en retrouvons la trace dans les deux petits cratères à auréoles blanches qui se sont formés précisément sur une veine saillante, au milieu de la ligne qui joint Webb (3,3 H – 4,6 V) et Secchi (5,8 H – 3,9 V). A l'Ouest du double cirque de Messier (5,1 H – 4,8 V), un bassin ovale, sensiblement déprimé et rattaché au reste de la plaine par des pentes douces, indique à peu près le centre de la mer. Les cordons qui s'étendent plus à l'Ouest tournent, dans une partie de leur trajet, leur convexité vers le centre. Cette circonstance, jointe à la distribution des

teintes, contribue à faire apparaître le grand cirque Langrenus (3,2 H – 6,2 V) comme environné d'une intumescence étendue qui empiète sur la Mer de la Fécondité. Bien entendu, cela n'oblige pas à supposer qu'il y ait eu dans cet espace soulèvement absolu de l'écorce. On arrive au même résultat en admettant que le bourrelet de Langrenus a présenté une certaine stabilité relative et qu'il est demeuré en retard sur l'affaissement des parties voisines. A la limite boréale de la mer, un plateau semi-circulaire, ayant pour centre Taruntius A (5,0 H – 3,0 V), semble aussi n'avoir éprouvé qu'un affaissement peu appréciable. Il se rattache à la Mer de la Fécondité par le caractère très uni du sol, mais s'en distingue par son altitude et sa teinte plus claire. Il est à croire qu'ici le nivellement du sol ne s'est pas opéré seulement par submersion, mais aussi par le dépôt d'une grande quantité de produits éruptifs issus du cratère Taruntius A.

La Mer des Crises (3,5 à 5,5 H – 0,2 à 2,5 V), facilement reconnaissable à l'œil nu sur le disque lunaire, se distingue de toutes les formations analogues par ses dimensions restreintes, la régularité générale de son contour, le caractère tranché de sa bordure montagneuse, qui atteint ou dépasse, du côté de l'Est, 4,500 mètres d'altitude. A l'Ouest, l'enceinte est moins élevée et coupée de vallées plus larges, ce que l'on observe aussi, dans une certaine mesure, pour les mers voisines du Nectar et de la Fécondité. On constate à première vue l'existence d'une ligne d'affaissement intérieure, isolant une large terrasse demeurée adhérente aux bords. Une autre ligne d'affaissement, dirigée suivant un méridien, passe à peu près par le centre de la mer. Nous avons déjà rencontré des veines ou crevasses médianes dans un assez grand nombre d'enceintes. Alphonse, le Mur Droit, le Golfe des Iris en fournissent des exemples, et nous en avons un autre, sans sortir des limites de cette feuille, à l'intérieur de Petavius (3,8 H – 9,4 V). Leur formation se comprend mieux si l'on observe qu'une portion circulaire de voûte sphérique se fissure, en cas d'insuffisance de la pression intérieure, suivant une ligne centrale, la stabilité variant en sens inverse de la distance qui sépare les points d'appui. Si, de plus, on voit ces lignes centrales, au voisinage du bord, marquer une préférence pour la direction du méridien, il est permis d'envisager cette circonstance comme un indice nouveau de l'action des marées d'origine terrestre. Les marées devaient, en effet, provoquer, dans la pression intérieure, des fluctuations périodiques se propageant à très peu près suivant des lignes d'égale longitude.

De toute manière, on ne peut douter que la surface intérieure, tardivement solidifiée, n'ait gardé longtemps une certaine mobilité relativement à la bordure montagneuse. Cette bordure, pauvre en cirques et riche en sillons, vallées et cre-

vasses, a tout l'aspect d'une formation très ancienne. Au contraire, l'isolement des cirques intérieurs Picard (4,8 H – 1,7 V) et Peirce (5,2 H – 1,0 V) nous les fait considérer non comme des témoins échappés à la submersion du relief primitif, mais comme des produits d'éruptions récentes. L'élévation uniforme et assez considérable de leurs bourrelets montre même qu'ils ont dû se former dans une croûte déjà solidifiée depuis longtemps. Des éruptions plus anciennes, antérieures à la fixation du niveau de la Mer des Crises, ont aussi laissé leur trace. On notera comme bien significatif à cet égard le cirque à demi effacé qui se montre au Sud-Est de Picard. Il a dû subir une submersion temporaire qui en a émoussé les angles. Le rempart et la montagne centrale, trop peu saillants pour projeter une ombre, se distinguent encore par une teinte blanche. Ils ont dû recevoir une accumulation de matières éruptives à une époque où la Mer des Crises, encore liquide, était hors d'état de conserver un dépôt semblable.

Divers observateurs ont noté, à la surface de la Mer des Crises, une teinte verdâtre, moins prononcée toutefois que sur la Mer de la Sérénité. D'après Mädler, la couleur verte n'apparaîtrait jamais après la pleine Lune. Si ce fait doit être considéré comme acquis, il est particulier à la Mer des Crises, car nous avons vu souvent l'intérieur de certains cirques, comme Boscovich ou Petavius, d'un vert très intense, aussi bien à l'approche du coucher du Soleil que peu de temps après son lever. Il est digne d'attention que la partie la plus sombre de la Mer des Crises soit justement la bordure occidentale, qui devrait, en vertu de sa situation, nous renvoyer plus de lumière que le reste de la surface. Cette anomalie, jointe à l'interruption du rempart montagneux qui forme le Promontorium Agarum (3,5 H – 1,9 V), donne lieu de croire que la Mer des Crises s'est agrandie de ce côté par l'effondrement du bord. La bande ainsi annexée sera demeurée à l'état liquide plus longtemps que le reste de la plaine. Si l'on en fait abstraction, et si l'on rectifie en même temps la déformation apparente produite par la perspective dans le contour de la Mer des Crises, on voit celle-ci se rapprocher bien davantage d'un cercle parfait.

Les régions qui n'ont point été amenées à l'état de mers forment ici des plateaux, de teinte en général assez claire. Les cirques de dimensions moyennes y sont nombreux, mais ils ne s'accumulent pas au point de rendre méconnaissable l'ossature primitive et laissent apercevoir de nombreux alignements. Nous avons signalé, en décrivant la Planche C, les plis de terrains qui unissent des points de même longitude et paraissent attester l'ancienne activité des marées d'origine terrestre. Nous pouvons les retrouver en plus grand nombre sur cette épreuve agrandie. La direction du méridien s'est imposée non seulement à la ligne des centres des trois grands cirques

Petavius, Vendelinus (3,3 H – 7,6 V) et Langrenus, mais à la ligne blanche qui passe sur Cook B (4,5 H – 7,7 V) à l'Ouest de Biot (4,8 H – 8,8 V) et de Mac Clure (4,6 H – 7,3 V) et marque le trajet d'une veine saillante, à la crête montagneuse qui limite Palitzsch (3,5 H – 9,7 V) à l'Ouest, à la chaîne de collines qui se voit à l'intérieur de W. Humboldt (2,5 H – 9,8 V). Plus au Nord, on voit des sillons tangents aux bords orientaux d'Ansgarius (1,8 H – 7,1 V) et de Lapeyrouse, et toujours parallèles au bord de la Lune, s'étendre sur une énorme longueur, jusque sous la latitude de la Mer des Crises. Il est parfois difficile de décider, sous un aspect aussi fuyant, si l'on a affaire à des vallées continues ou à des alignements de cirques. La première interprétation est certainement la vraie pour la bande sombre que nous voyons suivre à l'extérieur le bord de la Mer des Crises, dans la partie Nord-Ouest, et se terminer à Eimmart (4,5 H – 0,2 V). Il en est de même pour la grande vallée qui s'ouvre à l'Est de Macrobius (6,5 H – 0,4 V) et atteint la limite inférieure de la feuille.

Deux autres directions de fractures, inclinées sur le méridien mais perpendiculaires entre elles, sont surtout distinctes dans la partie australe de l'épreuve. Elles rappellent le double système de lignes que l'on voit couramment apparaître quand une couche d'argile se rétracte par dessiccation. L'une de ces directions est représentée par la crevasse médiane de Petavius, par les sillons que l'on voit entre Snellius (4,6 H – 9,9 V) et Wrotesley (4,1 H – 9,0 V), par la chaîne qui va de Borda (5,5 H – 9,2 V) à Biot *b* (4,9 H – 8,3 V), par celle qui forme tangente commune à Santbech (5,7 H – 8,5 V) et à Colomb (5,2 H – 7,3 V), par le côté Est des remparts de Colomb et de Magelhaens (5,5 H – 6,7 V). A la direction perpendiculaire se rattachent la partie Nord du rempart de Colomb et la grande vallée discontinue, mais profonde, qui va de Snellius à Borda.

La préexistence d'un réseau analogue se révèle au Nord de l'Équateur par certaines portions presque rectilignes du contour de la Mer des Crises, par la rainure profonde qui touche extérieurement le contour du côté de l'Est, par la vallée qui traverse tout le massif au Sud de la Mer des Crises, s'infléchit brusquement avant d'atteindre celle-ci, et semble se prolonger à sa surface par une ligne d'affaissement. La possibilité de reconnaître et de suivre de tels alignements tient surtout au nombre relativement faible des cirques qui sont venus s'y superposer. Mais il n'existe aucun motif de considérer leur formation comme ayant été limitée à certaines régions de la Lune.

Un caractère curieux et fréquemment répété dans cette carte consiste dans la présence d'un chaînon montagneux rectiligne, dirigé vers le centre d'un cirque et venant s'appuyer sur la partie Nord du rempart. Cette disposition s'aperçoit distinctement

sur Wrotesley, Cook (4,9 H – 7,8 V), Vendelinus A (3,3 H – 7,1 V), Mac Clure, Bellot (4,9 H – 6,8 V), Crozier (4,5 H – 7,0 V), Webb (3,3 H – 4,6 V), Alhazen (3,2 H – 1,6 V). On ne doit pas être surpris de la rencontrer aussi souvent, si l'on admet que l'apparition d'un orifice éruptif sur une crête ait pu être le premier acte d'une série de phénomènes aboutissant à la formation d'un cirque.

L'éloignement du méridien central est ici défavorable à l'étude des caractères généraux des formations circulaires. Tout en faisant la part des contractions dues à la perspective, on doit considérer comme exceptionnelles la figure très allongée de Palitzsch et celle de la grande dépression, de couleur sombre, qui se voit à l'Ouest de Firmicus. De même que Petavius, Santbech a un rempart nettement dédoublé, mais, contrairement à ce qui arrive d'habitude, l'enceinte intérieure est la plus élevée des deux. On reconnaît ici comme sur la Planche XII le caractère accidenté de l'intérieur de Petavius, l'altitude prédominante du bord Est qui surpasse de 1,000 mètres environ le bord Ouest. Des profondeurs plus grandes ont été relevées sur quelques cirques voisins, notamment sur Lapeyrouse *b* (2,3 H – 6,6 V) qui atteint 3,700 mètres. Mais nulle part, au voisinage de l'Équateur, on ne voit réapparaître les différences de niveau de 6 à 7,000 mètres qui sont fréquentes dans les latitudes australes. Langrenus, un peu moins étendu que Petavius, n'est pas moins remarquable par la netteté de ses étages concentriques, l'éclat vif et presque uniforme de l'intérieur, l'importance du système de traînées blanches qui en émane. Les cirques sont rares dans les environs immédiats, et les pentes extérieures, du côté de l'Est, offrent une inclinaison uniforme, comme si les accidents du sol y avaient été nivelés par un épanchement de lave. Les mêmes caractères apparaissent, ainsi que nous l'avons noté à propos des Planches XV et XVI, autour de Copernic et de Képler. La montagne centrale de Langrenus, très nettement dédoublée, semble ici porter un cratère à son extrémité Sud. Bien que la présence d'un orifice en ce point ait été signalée par MM. Weinek et Gaudibert, ses dimensions apparentes sont trop faibles pour que l'on puisse considérer son existence comme établie par la photographie. Vendelinus, formation également très vaste, contraste avec ses deux voisins par la teinte sombre de l'intérieur et l'insignifiance relative du bourrelet périphérique. Celui-ci a été fort dégradé par la formation ultérieure de cirques parasites, dont l'un, Vendelinus A, rappelle Petavius par l'élévation de sa montagne centrale et le caractère quadrangulaire de son enceinte. Taruntius (5,4 H – 3,3 V) situé comme Cassini, Posidonius, Pitatus, Gassendi, près de la limite d'une mer, appartient à la même catégorie. Le fond y est boursouflé dans son ensemble et s'abaisse à peine au-dessous de la mer voisine. Une ride circulaire s'y dessine, formant comme une édition affaiblie du rempart.

Une configuration plus rare, analogue à celle de Wargentin, est celle du plateau que l'on voit au bas de l'épreuve, au Nord de Macrobius *c* (6,2 H – 0,4 V). Ici, le fond paraît s'être fixé à un niveau supérieur à celui des vallées voisines, dont le sépare seulement un faible rebord.

Langrenus et Petavius B (3,9 H – 8,4 V) sont l'origine de deux systèmes complets de traînées divergentes. La carte de Schmidt n'indique pas ce caractère pour Petavius B. On n'y trouve pas davantage le rayon de couleur claire qui, sur notre épreuve, part de l'extrémité Sud de Vendelinus *f* (3,0 H – 8,0 V) et se dirige vers le Sud-Ouest. Lapeyrouse A (2,0 H – 6,4 V) possède une auréole petite, mais très accusée. Le voisinage du terminateur ne laisse pas apercevoir les traînées isolées qu'émettent dans certaines directions Proclus (6,0 H – 1,3 V) et les deux cirques réunis sous le nom de Messier. La dissemblance de leurs contours et l'inégalité de leur grandeur, qui ont échappé à l'examen souvent répété de Beer et de Mädler, se reconnaissent ici sans difficulté. Il est même à noter que Schröter figure le cirque occidental comme le plus grand des deux, contrairement à ce qui se voit aujourd'hui. Tout le plateau qui s'étend au Sud de la Mer des Crises est revêtu d'une teinte blanche générale, étendue à tous les sommets et à toutes les pentes, et ne respectant que le fond de quelques dépressions. La même apparence se retrouve sur les collines qui réunissent Taruntius et Secchi (5,8 H – 3,9 V), et les distingue nettement de la plaine voisine, appartenant à la Mer de la Fécondité. Cette particularité donne lieu de croire que les dernières éruptions dont Taruntius a été le siège datent d'une époque où la Mer de la Fécondité n'était pas encore entièrement solide, et ne se prêtait pas à l'accumulation des cendres.

Signalons, en terminant, quelques points où notre épreuve est en désaccord avec les descriptions ou les cartes publiées antérieurement sur la même région.

Les plaines intérieures de Vendelinus B (3,3 H – 8,2 V) et de Vendelinus C (2,9 H – 7,3 V) sont figurées par Schmidt comme plus claires que celle de Vendelinus. Pour nous, Vendelinus C est de même teinte, et Vendelinus B beaucoup plus sombre. Schmidt ne rend pas non plus la différence de teinte très accusée que nous observons entre le fond de Firmicus et la partie Sud de la Mer des Crises, entre le plateau qui entoure Taruntius A et la Mer de la Fécondité. Chez le même auteur, les deux veines saillantes qui se séparent sur la Mer de la Fécondité, à l'Est de Langrenus, forment un angle trop ouvert, et l'importance relative de leur relief n'est pas observée. Le sillon diamétral et la terrasse concentrique de la Mer des Crises sont dessinés comme des digues à deux versants. Aucun de nos clichés ne nous les présente sous ce caractère.

Dans l'opinion de Mädler, le fond de Firmicus a une teinte de même intensité que celle de la Mer des Crises, mais celle-ci a une nuance différente, tirant sur le vert. Nos plaques photographiques étant moins sensibles au vert qu'au jaune, cette différence de coloration devrait, si elle était réelle et persistante, se traduire par un excès de luminosité au profit de Firmicus. C'est précisément le contraire que nous constatons.

Le dessin de Vendelinus exécuté par le docteur Weinek, d'après un des meilleurs clichés de l'Observatoire Lick (Publications de Lick, t. III), se rapporte à l'éclairage opposé à celui de notre épreuve. Il est, par conséquent, plus propre à compléter celle-ci qu'à lui servir de contrôle. On notera toutefois dans le document américain l'absence du cratère très net que nous voyons dans la plaine intérieure, sur le prolongement du plus grand diamètre apparent de Vendelinus B. Cette circonstance nous rend un peu suspecte la réalité des lignes fines et ramifiées que le beau dessin du docteur Weinek fait courir dans toute cette région.

PLANCHE XXI.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Ansgarius	1,8 H – 7,1 V	Wrotesley	4,1 H – 9,0 V
Lapeyrouse	1,9 H – 6,7 V	Crozier	4,5 H – 7,0 V
Lapeyrouse A	2,0 H – 6,4 V	Eimmart	4,5 H – 0,2 V
Lapeyrouse *b*	2,3 H – 6,6 V	Cook B	4,5 H – 7,7 V
W. Humboldt	2,5 H – 9,8 V	Mac Clure	4,6 H – 7,3 V
Vendelinus C	2,9 H – 7,3 V	Snellius	4,6 H – 9,9 V
Condorcet	3,0 H – 2,3 V	Picard	4,8 H – 1,7 V
Mer de la Fécondité	3,0 à 6,0 H – 3,0 à 9,0 V	Biot	4,8 H – 8,8 V
Vendelinus *f*	3,0 H – 8,0 V	Bellot	4,9 H – 6,8 V
Alhazen	3,2 H – 1,6 V	Cook	4,9 H – 7,8 V
Langrenus	3,2 H – 6,2 V	Biot *b*	4,9 H – 8,3 V
Firmicus	3,3 H – 3,0 V	Taruntius A	5,0 H – 3,0 V
Webb	3,3 H – 4,6 V	Messier	5,1 H – 4,8 V
Vendelinus A	3,3 H – 7,1 V	Pierce	5,2 H – 1,0 V
Vendelinus	3,3 H – 7,6 V	Colomb	5,2 H – 7,3 V
Vendelinus B	3,3 H – 8,2 V	Taruntius	5,4 H – 3,3 V
Auzout	3,4 H – 2,5 V	Magelhaens	5,5 H – 6,7 V
Apollonius	3,4 H – 3,5 V	Borda	5,5 H – 9,2 V
Promontorium Agarum	3,5 H – 1,9 V	Santbech	5,7 H – 8,5 V
Mer des Crises	3,5 à 5,5 H – 0,2 à 2,5 V	Secchi	5,8 H – 3,9 V
Palitzsch	3,5 H – 9,7 V	Proclus	6,0 H – 1,3 V
Petavius	3,8 H – 9,4 V	Macrobius *c*	6,2 H – 0,4 V
Petavius B	3,9 H – 8,4 V	Macrobius	6,5 H – 0,4 V

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches.........	(4,6 H – 1,6 V),	(5,0 H – 5,7 V),	(5,3 H – 4,5 V),	(5,9 H – 2,3 V).
Fils...........	(3,0 H – 4,1 V),	(4,3 H – 1,9 V).		

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE XXII.

DELAMBRE. — MANILIUS. — BESSEL.

Cette feuille, extraite du même cliché que les Planches XVII et XX, représente la région où la grande masse continentale, qui recouvre le pôle Sud, s'étend le plus vers le Nord. Elle dessine ici, au delà de l'Équateur, un vaste promontoire dont la forme générale imite celle de l'Amérique du Sud, de l'Afrique australe et de l'Hindoustan. Vers le bas de la feuille, le groupe si bien limité des Apennins (5,0 à 10,0 H – 0,0 à 3,0 V) montre la même allure dans des dimensions moindres, mais avec une égale netteté. La tendance des continents terrestres à se terminer en pointe vers le Sud, la prédominance des convexités sur leurs rivages occidentaux, des concavités sur leurs côtes orientales ont donc leurs analogues sur la Lune. Ajoutons que la tendance symétrique, manifestée sur la Terre par les deux grandes protubérances du continent australien, existe aussi au voisinage du pôle boréal de la Lune, comme on s'en convaincra par l'inspection du Caucase et du Golfe des Iris.

On sait que l'on a tenté, à diverses reprises, de rattacher à une cause mécanique ce parallélisme approché dans la délimitation des terres émergées. La plus populaire de ces théories attribue au globe terrestre une sorte d'ossature formée par les arêtes d'un tétraèdre curviligne. Les plus saillantes de ces arêtes seraient aujourd'hui constituées par les bordures montagneuses qui suivent les côtes occidentales de l'Amérique et de l'Afrique. Sans méconnaître ce qui manque encore au principe de cette théorie pour approcher de la rigueur mathématique, on peut tenter de faire rentrer dans la même formule ce que nous savons de la disposition générale des plaines et des montagnes sur la Lune. L'une des arêtes du tétraèdre traverserait du Nord au Sud la région que figure la présente feuille. Une autre correspondrait aux massifs élevés que l'on voit à l'Est de l'Océan des Tempêtes. La convergence de ces deux massifs montagneux amènerait à placer un sommet du tétraèdre aux environs de Clavius ou de Maginus. La région diamétralement opposée, dont nous pouvons seulement pressentir la nature d'après l'aspect des bords, correspondrait au centre d'une face, et devrait être en conséquence plate ou déprimée.

L'allure triangulaire qu'affectent les plateaux montagneux vers leur extrémité nous paraît être une conséquence de la forme circulaire des mers. Nous trouvons ici quatre de ces plaines déprimées, dont deux, le Golfe du Centre (8,0 à 10,0 H – 7,1 à 8,5 V) et la Mer des Vapeurs (5,0 à 9,0 H – 3,2 à 5,5 V), offrent un caractère assez indéterminé. L'affaissement a dû y progresser du milieu vers les bords avec une certaine lenteur relative, sans rupture prononcée de l'écorce. Les nappes liquides qui ont séjourné sur les parties centrales et leur ont donné un aspect uni ont éprouvé dans leurs limites des fluctuations étendues, favorisées par les faibles différences de niveau. Nous pouvons déjà mieux tracer, du côté de l'Est, la limite de la Mer de la Tranquillité (0,0 à 2,5 H – 4,0 à 9,0 V). La bande où s'effectue la transition entre la plaine et la montagne présente des accidents très dignes de remarque.

Ce sont d'abord les deux fissures à peu près parallèles que l'on voit s'étendre à l'Ouest de Sabine (1,8 H – 8,2 V). Leurs directions, d'abord un peu convergentes, vont ensuite en se séparant, ce qui n'est pas indiqué par les cartes de Schmidt et de Neison. La juxtaposition de deux grandes crevasses parallèles se rencontre aussi, comme nous l'avons vu, à l'Est d'Hésiode, sur la limite de la Mer des Nuages (Pl. VII). Ici, nous voyons encore la plus australe des deux fissures s'interrompre et se dédoubler sur une certaine longueur, étant traversée par une sorte de digue oblique. Cette particularité se retrouve dans la rainure γ de Triesnecker (Pl. IV) et dans la crevasse que l'on voit courir au pied du Mont Hadley (Pl. V), parallèlement au bord de la Mer des Pluies. Elle est d'ailleurs commune dans les parties disloquées des glaciers, où l'arrachement s'accompagne d'un glissement tangentiel.

Une autre crevasse, imputable comme les précédentes à l'affaissement central de la Mer de la Tranquillité, part de Sosigène *a* (2,3 H – 6,2 V), se dirige vers le Sud et disparaît au voisinage d'Ariadæus *d* (2,4 H – 6,9 V). Cette fissure est une des plus délicates que nous ayons réussi à enregistrer par la photographie. Schmidt la fait aboutir à un petit cratère situé dans la Mer de la Tranquillité, sur le parallèle d'Arago (1,3 H – 6,8 V). Pour nous, il est manifeste que la fissure laisse le petit cratère à l'Ouest et s'étend plus loin vers le Sud. La portion avancée du plateau, où se trouve le double cirque Ariadæus (2,6 H – 7,2 V), a également cédé à une traction dirigée vers le centre de la Mer de la Tranquillité. Elle est maintenant isolée du reste par un faible sillon, orienté perpendiculairement à la direction de l'effort, et qui va rejoindre la grande fissure d'Ariadæus près de son extrémité occidentale. L'influence de cet entraînement s'est encore fait sentir au delà des limites de la mer, comme l'indique une immense cassure circulaire, tangente aux remparts de

Delambre (2,7 H – 9,2 V), de d'Arrest (3,7 H – 7,8 V), de Silberschlag (4,4 H – 6,6 V), et jouant ici le même rôle que la grande terrasse des Monts Altaï à l'égard de la Mer du Nectar ou les fissures d'Hippalus autour de la Mer des Humeurs. Cette cassure revêt sur une portion notable de son parcours l'aspect d'une large vallée à bords parallèles. Ailleurs, elle ne forme plus qu'une terrasse à un seul revers. Enfin, dans le voisinage de Silberschlag, nous la voyons remplacée par une digue étroite et saillante. Cette diversité d'aspect correspond à la résistance variable que les deux bords de la fente primitive ont opposée à l'effondrement. Celui-ci a été quelquefois assez intense et assez inégalement réparti pour faire disparaître l'une des deux lèvres. Ailleurs, il s'est produit successivement des deux côtés et en sens inverses, laissant subsister une crête en relief, forme insolite sur la Lune, mais souvent constituée par voie d'érosion à la surface de notre globe.

D'importantes portions du plateau primitif se sont, au contraire, maintenues entre Pline et Ménélas (3,4 H - 3,6 V), malgré la double tendance à l'affaissement occasionnée par le voisinage de deux mers. C'est du côté de la Mer de la Sérénité que l'effondrement a été le plus complet et le plus brusque, au point de supprimer toute pente de raccordement et d'effacer presque toute trace du relief antérieur. Les mêmes caractères se retrouvent sur les autres parties de la circonférence, en sorte que la Mer de la Sérénité peut se comparer à la Mer des Crises pour la netteté du contour et pour la régularité de la forme circulaire. Limitée sur une grande étendue par le rempart élevé des Monts Hæmus (1,0 à 5,0 H – 3,8 V), la Mer de la Sérénité se trouve ensuite bordée par la profonde crevasse bifurquée de Pline (0,8 H – 4,0 V). Celle-ci ne tarde pas à se perdre dans l'ombre, mais un éclairage plus favorable montre l'analogie de sa situation avec celle des fissures de Sabine et d'Hésiode. Comme elles, elle s'est ouverte en travers d'une pente aboutissant à la plaine et inclinée vers le Nord, en sorte que la Mer de la Sérénité, tout en communiquant avec sa voisine par une large trouée, marque en réalité un étage sensiblement inférieur et de fixation plus récente. La submersion des parties centrales des mers n'a pas toujours été assez prolongée pour détruire les derniers vestiges des formations anciennes. C'est ainsi que certains remparts comblés s'y retrouvent, très émoussés, mais reconnaissables encore à leur forme circulaire. Nous en avons ici un bel exemple (0,9 H – 7,3 V) au Sud-Ouest d'Arago; un autre (2,5 H – 3,0 V), moins apparent, entre Taquet (2,2 H – 3,6 V) et Bessel (2,9 H – 2,0 V). Les deux mers se prêtent également bien à l'étude des veines saillantes que nous avons déjà rencontrées à diverses reprises, notamment sur la Mer des Humeurs (Pl. VIII). Nous reconnaissons ici leur disposition concentrique au rivage, la facilité qu'elles offrent

sur leur trajet pour la formation des orifices éruptifs. Celles qui courent sur la Mer de la Tranquillité, entre Sabine et Pline, sont remarquables par leurs ramifications délicates et par l'obstacle qu'elles ont opposé à la propagation des taches sombres. Une veine d'une élévation presque uniforme, sur une très grande longueur, semble former ici la frontière occidentale de la Mer de la Sérénité. La véritable limite montagneuse, déjà plongée dans l'ombre, court parallèlement à quelque distance à l'Ouest. La digue que nous venons de signaler concourt avec une veine à peu près semblable, qu'une phase plus avancée montrerait au pied des Monts Hæmus, à isoler une bande marginale. Elle marque une étape dans l'affaissement progressif qui a constitué la Mer dans ses limites actuelles. Comme la Mer des Crises et le Golfe des Iris, la Mer de la Sérénité accuse l'existence d'une veine médiane allant de Pline à Bessel. Au delà, son relief cesse d'être appréciable, mais le prolongement en est indiqué par un alignement de petits cratères que l'on peut suivre jusqu'au bord opposé de la Mer, au voisinage de Calippus.

Les grandes vallées d'Ariadæus et d'Hyginus (6,6 H – 6,0 V) se rapprochent des fissures de Sabine, de Pline et d'Hésiode par leur allure rectiligne. Elles s'en distinguent par leur largeur plus considérable et irrégulière. Elles ne paraissent plus former la bordure d'une mer, et il n'y a plus de raison, en présence de l'égalité de niveau des deux bords, pour regarder la pesanteur comme cause principale de la dislocation du sol. Ces formes de transition, intermédiaires entre les crevasses proprement dites et les sillons discontinus qui traversent certaines régions montagneuses, paraissent être le résultat final d'une série complexe de phénomènes. Nous devons placer au début la fracture d'une portion de l'écorce, déjà montagneuse et solidifiée sur une épaisseur au moins égale à la profondeur actuelle des vallées. Cette croûte solide possédait cependant encore un certain degré de mobilité, et l'une au moins des parties disjointes pouvait céder, comme une masse flottante, à un glissement tangentiel. La présence d'excroissances ou de dépressions considérables du sol n'a point mis obstacle à la propagation rectiligne de la fissure. Le prolongement de la vallée d'Hyginus sur le fond du cratère, noté par Mädler et bien reconnaissable sur quelques-uns de nos clichés, ne laisse à cet égard aucun doute. D'autres élargissements brusques de la crevasse d'Hyginus, avec occlusion apparente dans les intervalles, sont dus à des orifices éruptifs de formation récente. Ils accusent une parenté manifeste avec les enchaînements de petits cratères que l'on voit au Nord de Stadius (Pl. XVI), ainsi qu'en de nombreux points de la calotte australe.

Tracée dans une région plus accidentée, la vallée d'Ariadæus se contracte à plusieurs reprises, à la rencontre d'obstacles montagneux, jusqu'à devenir impercep-

tible. On comprend que, sur ces points, la croûte, plus résistante, n'ait cédé que tardivement et dans une mesure moindre à l'effort tangentiel qui tendait à la disjoindre. Des éboulements ont pu aussi descendre de ces montagnes fissurées et masquer l'effet du travail de dislocation. C'est, au contraire, dans les parties montagneuses que la fissure aurait dû acquérir les dimensions les plus grandes, si l'érosion avait joué dans sa formation le rôle principal. La même conclusion s'imposerait si l'on voulait expliquer la configuration actuelle du sol environnant par des mouvements postérieurs à l'apparition de la fissure, soulèvement des cimes ou affaissement des bassins. Dans l'un et l'autre cas, la fissure devrait être relativement dilatée dans la traversée des montagnes, contrairement à ce que l'observation révèle. D'ailleurs la continuité des plis de terrain d'un bord à l'autre serait plus malaisément explicable. La ligne de jonction signalée par Webb entre les vallées d'Ariadæus et d'Hyginus est ici quelque peu visible. On remarquera que l'une et l'autre prennent naissance, à leur extrémité Est, dans un bassin sombre et déprimé dont elles ont pu faciliter l'écoulement.

Dans presque toute la région figurée ici, les plis de terrain accusent, ainsi que Mädler l'a déjà remarqué, une grande prédominance de l'orientation Nord-Est-Sud-Ouest. On peut citer comme obéissant à cette loi : la partie orientale de la fissure d'Hyginus, plusieurs vallées parallèles coupant le massif montagneux aux environs d'Ukert et dont l'une se dirige sur le centre même du cirque, deux sillons qui traversent tout le plateau des Apennins de part et d'autre d'Aratus (7,4 H – 1,3 V), les grandes vallées qui vont de Manilius (5,7 H – 4,0 V) à Sosigène (2,6 H – 5,9 V), de d'Arrest à Delambre, les arêtes saillantes qui joignent Boscovich (5,0 H - 5,5 V) à Silberschlag, la cassure si nette qui passe à l'Est de Godin (5,3 H - 7,9 V). Cette loi est trop manifeste pour qu'on puisse se dispenser de lui chercher une cause générale, agissant à la fois sur une fraction importante de la surface lunaire et remontant à une époque où l'écorce était encore composée de fragments mobiles et flottants.

Le type circulaire prédomine ici d'une manière bien moins exclusive que dans les régions australes. Il n'y a pas lieu d'y rattacher, même de loin, la montagne isolée Manilius A (5,7 H – 3,1 V), les masses convexes qui s'appuient au rempart de Denys (2,7 H – 7,7 V) du côté Sud, et dont la partie orientale est exceptionnelle par sa hauteur et son isolement. Les enceintes quadrangulaires qui se voient autour de Ménélas et dont la mieux dessinée, au Sud-Ouest, prolonge ses arêtes en forme de H majuscule, n'ont de commun avec les cirques que la dépression de leur centre, et s'en écartent par leur forme générale. Le contraire a lieu pour les portions de

plateau qui terminent les Monts Hæmus entre Ménélas et Pline, pour le socle élevé qui se voit au Sud de Godin B (5,4 H – 8,2 V), pour la curieuse formation en quart de cercle (6,0 H – 7,9 V) que l'on rencontre à l'Est de Godin et qui se montre constituée de même, sous un éclairement inverse, dans la Planche IV. Ces divers cas sont caractérisés par la présence d'un contour circulaire plus ou moins complet, avec absence de dépression centrale. Cette anomalie s'accentue avec la formation située au Nord d'Hyginus et appelée Schneckenberg (6,7 H – 5,6 V) par Mädler. L'enceinte est ici bien reconnaissable, mais elle est remplie tout entière par un cône évasé, au sommet arrondi. Il est clair qu'un affaissement sur place de ce cône central ferait réapparaître le *facies* habituel des cirques. Enfin toute limite précise fait défaut dans les deux larges intumescences (1,3 H – 6,3 V) [1,9 H – 6,7 V] que l'on voit l'une au Nord, l'autre à l'Est d'Arago, et dont la réalité se vérifie sur plusieurs de nos clichés. La présence de ces formes bombées, comparables en étendue aux cirques de moyennes dimensions, a pour nous un grand intérêt, en ce qu'elle fait disparaître une des objections qui pourraient être opposées à notre théorie. Des mouvements analogues du sol ont pu s'accomplir au début de l'évolution des cirques, de ceux, du moins, qui possèdent des remparts saillants et des montagnes centrales; et c'est seulement l'instabilité des dômes convexes, sur un globe en voie de retrait, qui fait que nous en retrouvons aujourd'hui si peu d'exemples. Ce caractère arrondi et émoussé s'observe du reste sur les rivages de la Mer de la Tranquillité, dans toute la partie comprise entre Ariadæus et Pline, et contraste avec la chute brusque des Monts Hæmus vers le Nord. On est ainsi fondé à présumer, pour cette partie de la Mer de la Tranquillité, une certaine variabilité dans les limites de la nappe liquide, un affaissement accompli lentement et sans secousse violente. Cette dernière circonstance n'a pu évidemment que favoriser la préservation des formes convexes.

Les cirques de cette partie centrale de la Lune, comparés à ceux des régions polaires, sont, en général, de profondeur médiocre. Beaucoup, cependant, possèdent la montagne centrale qui, dans les latitudes élevées, semble réservée aux cirques les plus profonds. Jules César (3,5 H – 5,8 V) attire l'attention par l'étendue de la plaine unie qu'il renferme, par le caractère massif et régulier de son rempart du côté de l'Est. Mais, partout ailleurs, ses limites sont indécises. Il a été miné et entamé de telle sorte, que l'on hésite à reconstituer par la pensée sa forme primitive. Librement ouvert du côté de la mer de la Tranquillité, il se rattache à elle par une série de pentes douces, toutes inclinées dans le même sens. Delambre, Godin et Agrippa (5,1 H – 7,2 V), qui sont, au contraire, au nombre des enceintes les mieux fermées, portent tous trois un petit cratère parasite au point le plus boréal. Leur

contour anguleux, en forme de cœur, est un caractère qui se retrouve dans Manilius, Ukert (8,5 H – 5,9 V) et Triesnecker (7,7 H – 7,0 V). Pour ce dernier, l'existence du point anguleux à l'Est, confirmée par les Planches IV et X, semble avoir échappé à Schmidt. Il en est de même de la chaîne qui, dans Delambre, unit la montagne centrale à la partie Nord du rempart. Nous sommes encore en désaccord avec Schmidt pour l'importance relative des deux moitiés du rempart de Rhæticus (7,3 H – 8,4 V), qui est représenté comme particulièrement haut et massif à l'Est, alors que nous le trouvons presque absent de ce côté. On cherche vainement aussi sur la carte de l'astronome d'Athènes l'hémicycle ouvert du côté de Triesnecker qui se voit immédiatement au Nord de Rhæticus, et la vallée de couleur sombre qui fait communiquer avec le golfe du Centre deux cirques ouverts l'un dans l'autre et situés à l'Est de Rhæticus [1].

La forme polygonale n'est nulle part mieux accusée que dans le grand cirque anonyme (5,4 H – 8,9 V) et incomplet, ouvert du côté du Sud, qui se voit au Sud de Godin. Pline, occupant à l'extrémité des Monts Hæmus une situation analogue à celle d'Eratosthène à l'Est des Apennins, montre aussi un vallonnement extérieur concentrique, signe d'un affaissement étendu à la formation tout entière. La même circonstance se présente pour Delambre, du côté de l'Est, et l'élévation du rempart, relativement faible sur ce bord (2,500 mètres contre 4,500 mètres à l'Ouest) donne lieu de croire qu'effectivement le niveau primitif ne s'est pas maintenu. On trouve encore des circonvallations bien marquées à l'Est de Sosigène, au Sud de Denys. Dans ce dernier cas, le cirque a gardé une profondeur normale, bien que ses bords ne forment point de saillie sensible sur le niveau de la mer. Maclear (1,8 H – 5,4 V), quoique mieux protégé en apparence, a subi un envahissement intérieur, et contraste à cet égard avec ses voisins Ross (1,3 H – 5,1 V) et Sosigène. Un exemple de submersion plus complète, avec effacement partiel de l'enceinte, nous est fourni par Réaumur (8,8 H – 9,0 V). Le cirque contigu à Réaumur au Nord-Ouest, plus maltraité encore, n'a plus pour limite qu'une chaîne discontinue de petits îlots, se détachant en couleur claire sur le Golfe du Centre. Les trois taches

[1] On voudra bien ne voir dans ces remarques, et dans celles que nous ont suggérées les feuilles précédentes aucune intention de déprécier le travail monumental de Schmidt. Son nom donné à l'un des cirques les plus apparents de cette région (2,2 H – 8,3 V) est un juste hommage rendu au grand sélénographe, dont l'œuvre semble plus digne d'admiration à mesure qu'on l'étudie davantage. Les dessins spéciaux publiés par divers auteurs sur les formations les plus en vue sembleraient, en raison de l'étendue restreinte qu'ils embrassent, devoir atteindre un degré d'exactitude impossible à espérer dans une représentation d'ensemble. En réalité, presque tous supportent beaucoup moins bien que la carte de Schmidt la comparaison avec nos photographies.

qui s'alignent à l'intérieur de cette enceinte apparaissent au lever du Soleil comme de minuscules cratères. Non loin de là, Horrocks (7,0 H – 9,7 V) possède, dans sa partie Nord, deux orifices reconnaissables avec certitude sur les clichés. Ni la description de M. Neison, ni le dessin de Schmidt ne les indiquent. La montagne centrale de Conon (8,3 H – 1,8 V), celle de d'Arrest, également omise par Schmidt, peuvent être vérifiées dans les mêmes conditions, et touchent à la limite de la visibilité sur l'héliogravure. Godin A (5,5 H – 7,6 V) et B, Theon Senior (3,4 H – 8,8 V), Theon Junior (3,3 H – 9,3 V), Cayley (3,5 H – 7,3 V), Whewell (4,0 H – 7,2 V), de Morgan (3,6 H – 7,5 V), Manners (1,8 H – 7,2 V), appartiennent tous à la troisième des classes que nous avons tenté de spécifier en décrivant la Planche XVI. M. Neison donne 4 km. 8 de diamètre à Whewell et 6 km. 4 à de Morgan. Pour nous, le premier est visiblement le plus grand des deux, et peu inférieur à Cayley, auquel M. Neison attribue 14 km. 7.

Des taches blanches, indice probable d'activité volcanique, affectionnent ici les points les plus élevés des Apennins, situés non vers le centre du massif, mais en bordure de la Mer des Pluies. Les collines beaucoup plus modestes qui forment l'avant-garde des Apennins, du côté de la Mer des Nuages, ont reçu des dépôts moins abondants, suffisants toutefois pour les distinguer nettement de la plaine voisine. Denys, Ménélas, Manilius, Triesnecker, ont été des centres de diffusion actifs, mais les bassins déprimés qui les entourent ont contrarié la propagation régulière des traînées divergentes. Le changement de teinte qui se produit sur la Mer de la Sérénité, suivant une ligne allant de Ménélas à Bessel, est considéré par plusieurs auteurs comme aligné sur Tycho, distant de plus de 60 degrés en latitude. En présence des exemples de longues traînées isolées, fournis par un assez grand nombre de cirques, notamment Proclus et Messier, il ne semble pas nécessaire de faire remonter l'origine de ce rayon plus loin que Ménélas. Triesnecker B (8,9 H – 7,9 V) et Murchison A (8,7 H – 7,1 V) apparaissent ici entourés d'une blancheur intense, mais peu étendue. Linné (5,1 H – 0,3 V), dont le cratère central n'est pas visible, montre une double auréole, la couronne extérieure étant pâle et diffuse, la tache centrale petite et intense. Cette dernière peut avoir pour origine une éruption récente, survenue quand l'atmosphère lunaire n'était plus assez dense pour transporter au loin les poussières. L'étendue de cette auréole, ainsi que celle des deux taches claires qui se voient au Nord de Sulpicius Gallus (4,9 H – 2,6 V), semble avoir diminué dans l'intervalle des Planches X et XXII.

Très abondamment répandues sur le contour de la Mer des Pluies, de la Mer de la Sérénité, de la Mer des Vapeurs, les taches sombres se retrouvent ici avec le

même aspect général et la même superficie que dans la Planche X, malgré le changement de direction des rayons solaires. La plupart se limitent à des bassins déprimés et ressortent surtout par contraste avec les dépôts de couleur blanche dont elles sont demeurées indemnes. Deux aires sombres d'une grande étendue, situées l'une au Nord-Est de Sulpicius Gallus, l'autre au Nord d'Hyginus, couvrent au contraire des régions mouvementées, mais d'un faible relief. Comme nous l'avons indiqué à propos de la feuille X, nous avons ici les indices d'un léger affaissement local plus récent que celui des mers et d'une submersion de trop courte durée pour avoir amené la disparition totale des accidents antérieurs. C'est à la limite Sud de la seconde tache, à l'Ouest du Schneckenberg et sur le prolongement de la ligne des centres de Triesnecker et d'Hyginus, qu'il faudrait chercher Hyginus N. Cet objet, signalé par le docteur H.-J. Klein et décrit par lui comme une dépression noire, ronde, de 4 à 5 kilomètres de diamètre, a été considéré par lui, avec l'assentiment de plusieurs sélénographes compétents, comme une formation de date récente (1). Nous trouvons ici, très près de la place indiquée, un défaut du cliché que nous indiquons pour prévenir toute fausse interprétation. Hyginus N est loin de présenter un caractère aussi net : il se voit ici plus difficilement que sur la Planche IV et surtout que sur certains de nos clichés, datant du 13 février 1894. Il est à remarquer que, des très nombreux observateurs dont l'attention a été attirée sur ce point, très peu ont réussi à trouver à Hyginus N une forme distincte après la pleine Lune (2). Plus récemment, M. Léo Brenner a publié des observations qui indiqueraient aussi dans la même région une certaine instabilité (3). C'est, en effet, dans cette partie centrale de la Lune, qui voit toujours notre globe près de son zénith, que les marées ont dû cesser en dernier lieu de se faire sentir, si même elles n'y provoquent pas, à l'heure présente, des fluctuations appréciables.

L'examen comparatif de cette feuille et des précédentes donne lieu encore aux remarques suivantes :

La tache noire qui se rencontre sur la ligne allant d'Agrippa à Hyginus, un peu plus près de ce dernier cirque, se montre sur la Planche XXII plus étendue et plus intense que sur la Planche IV. Mais, pas plus dans un cas que dans l'autre, elle n'atteint au Nord la fissure d'Hyginus, comme la représente la carte de Schmidt.

L'enceinte carrée que nous avons déjà remarquée au Sud-Ouest de Ménélas est

(1) *Wochenschrift für Astronomie*, 27 mars 1878.

(2) Voir à ce sujet *Selenographical Journal*, années 1878-1882.

(3) *Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, XI. Band n° 43.

figurée par Schmidt comme plus claire que la partie adjacente de la Mer de la Sérénité. Ici, c'est manifestement le contraire qui se produit.

Sur la Planche IV, la plaine ovale, que Silberschlag domine au Sud-Ouest, est divisée par la fissure d'Ariadæus en deux parties d'éclat nettement différent. Sur la Planche XXII, leur teinte s'est égalisée.

Un phénomène analogue, mais plus prononcé, nous est offert par la plaine intérieure de Boscovich. La Planche X la représente comme divisée en deux parties de teinte extrêmement différentes, la moitié Est étant beaucoup plus lumineuse et paraissant être à un niveau supérieur. Sur la Planche XXII, le contraste a presque entièrement disparu, et la teinte sombre semble avoir envahi la partie claire, bien que celle-ci soit dans une situation favorable pour recevoir les rayons du Soleil couchant. Cette variabilité relative a déjà été signalée par Birt, mais n'avait pas été encore, à notre connaissance, enregistrée par la photographie. Nous avons eu souvent l'occasion de constater que cette plaine intérieure de Boscovich, très obscure sur les photographies, revêt une couleur verte particulièrement intense sur toute sa surface, vers l'époque du lever et du coucher du Soleil. Cette teinte, trop étendue et trop uniforme pour être confondue avec une frange de dispersion à la limite de l'ombre, se montre toujours plus accusée sur Boscovich que sur Jules César (3,5 H – 5,8 V), alors même que celui-ci est plus près du terminateur.

PLANCHE XXII.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Mer de la Tranquillité.	0,0 à 2,5 H – 4,0 à 9,0 V	Silberschlag	4,4 H – 6,6 V
Pline	0,8 H – 4,0 V	Sulpicius Gallus	4,9 H – 2,6 V
Mer de la Sérénité	1,0 à 6,0 H – 0,0 à 3,5 V	Boscovich	5,0 H – 5,5 V
Monts Hæmus	1,0 à 5,0 H – 3,8 V	Apennins	5,0 à 10,0 H – 0,0 à 3,0 V
Ross	1,3 H – 5,1 V	Mer des Vapeurs	5,0 à 9,0 H – 3,2 à 5,5 V
Arago	1,3 H – 6,8 V	Linné	5,1 H – 0,3 V
Maclear	1,8 H – 5,4 V	Agrippa	5,1 H – 7,2 V
Manners	1,8 H – 7,2 V	Godin	5,3 H – 7,9 V
Sabine	1,8 H – 8,2 V	Godin B	5,4 H – 8,2 V
Taquet	2,2 H – 3,6 V	Godin A	5,5 H – 7,6 V
Schmidt	2,2 H – 8,3 V	Manilius A	5,7 H – 3,1 V
Sosigène *a*	2,3 H – 6,2 V	Manilius	5,7 H – 4,0 V
Ariadæus *d*	2,4 H – 9,6 V	Hyginus	6,6 H – 6,0 V
Sosigène	2,6 H – 5,9 V	Schneckenberg	6,7 H – 5,6 V
Ariadæus	2,6 H – 7,2 V	Horrocks	7,0 H – 9,7 V
Denys	2,7 H – 7,7 V	Rhæticus	7,3 H – 8,4 V
Delambre	2,7 H – 9,2 V	Aratus	7,4 H – 1,3 V
Bessel	2,9 H – 2,0 V	Triesnecker	7,7 H – 7,0 V
Theon Junior	3,3 H – 9,3 V	Golfe du Centre	8,0 à 10,0 H – 7,1 à 8,5 V
Ménélas	3,4 H – 3,6 V	Conon	8,3 H – 1,8 V
Theon Senior	3,4 H – 8,8 V	Ukert	8,5 H – 5,9 V
Jules César	3,5 H – 5,8 V	Murchison A	8,7 H – 7,1 V
Cayley	3,5 H – 7,3 V	Réaumur	8,8 H – 9,0 V
De Morgan	3,6 H – 7,5 V	Triesnecker B	8,9 H – 7,9 V
D'Arrest	3,7 H – 7,8 V	Pallas	9,7 H – 6,5 V
Whewell	4,0 H – 7,2 V		

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches	(1,9 H – 0,4 V),	(3,2 H – 1,1 V),	(3,9 H – 2,1 V),	(4,1 H – 5,6 V),
	(4,3 H – 1,7 V),	(4,7 H – 0,8 V),	(5,3 H – 4,5 V),	(6,0 H – 9,5 V),
	(6,0 H – 9,7 V),	(6,4 H – 5,7 V),	(7,1 H – 5,8 V),	(8,2 H – 4,5 V).
Fils	(1,9 H – 8,2 V),	(3,5 H – 8,8 V),	(4,2 H – 9,5 V),	(7,8 H – 3,2 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE XXIII.

MER DE LA SÉRÉNITÉ. — ARCHIMÈDE. — PLATON.

Cette feuille, extraite comme la précédente d'un cliché du 19 septembre 1894, présente avec elle une partie commune d'une certaine étendue. La comparaison des objets figurés de part et d'autre fait toujours ressortir de notables différences, dues

pour la plus grande part au changement du temps de pose dans l'agrandissement. En général, les parties sombres, telles que les plaines voisines du terminateur, ont perdu de leurs détails, pendant que les régions très lumineuses acquéraient plus d'expression et de relief. Ainsi que sur les Planches V, X et XIII de cet *Atlas*, où les mêmes objets apparaissent sous un éclairement opposé, nous avons ici l'impression d'un paysage singulièrement varié, se partageant d'une manière tranchée en régions de plaine et de montagne, et rassemblant dans une étendue restreinte toutes les variétés d'accidents caractéristiques qui peuvent se rencontrer sur la Lune.

Les Mers des Pluies (5,5 à 10,0 H – 6,0 à 9,5 V) et de la Sérénité (0,5 à 5,0 H – 5,0 à 9,5 V), bien que visibles en partie seulement, montrent avec une extrême clarté leur forme générale circulaire. On reconnaît la même allure dans la veine saillante qui semble limiter la Mer de la Sérénité à l'Ouest et que nous avons signalée à propos de la feuille précédente. Nous la voyons ici s'étendre davantage vers le Nord et envoyer à la rencontre de la bordure montagneuse une ramification sur laquelle s'est implanté un cratère saillant. Plus à l'Est, une autre veine saillante vient s'appuyer contre le même groupe de montagnes et s'y prolonge sous forme de vallée. L'association de ces deux traits en quelque sorte inverses est digne d'attention, car elle constitue un motif nouveau pour rattacher à une origine commune les cordons des mers et les sillons des régions montagneuses, et pour voir dans les uns comme dans les autres les traces d'anciennes fractures de l'écorce. Sans sortir de la Mer de la Sérénité, nous trouvons dans Bessel (2,0 H – 8,3 V) et dans Bessel A (1,4 H – 7,6 V) deux autres exemples de cratères formés sur le trajet d'un cordon saillant.

La Mer des Pluies, qui communique avec la précédente par une large trouée, est déjà trop éloignée du terminateur pour montrer ces veines d'un faible relief. Nous y voyons en revanche plusieurs montagnes isolées, telles que Piton (7,5 H – 4,3 V) et Picon (9,4 H – 3,4 V), qui atteignent l'un et l'autre 2,000 mètres d'élévation, et qui sont susceptibles de briller, au voisinage du terminateur, d'un éclat extrêmement vif. Il n'est pas admissible que de telles masses aient pu surgir d'une plaine sans bouleverser le sol environnant, et il convient de les considérer comme des blocs de formation ancienne, que leur solidité particulière a sauvés de la destruction. Un massif plus étendu, mais ne dépassant pas 1,600 mètres de haut, s'est maintenu entre Archimède (8,2 H – 6,4 V) et Kirch (8,7 H – 4,6 V). Un plateau accidenté a également trouvé sur le rempart Sud d'Autolycus (6,8 H – 6,2 V) un point d'appui suffisant pour lui permettre d'échapper à l'affaissement, et un autre, beaucoup plus vaste, a subsisté au Sud d'Archimède. Entre les deux s'étend une portion de mer, distinguée

ici par sa couleur sombre et connue sous le nom de Palus Putredinis (5,5 à 8,0 H – 6,5 à 7,5 V). Celle qui se voit entre Aristillus (6,9 H – 5,6 V) et le Caucase (4,5 à 5,5 H – 4,0 à 6,0 V), limitée d'une façon beaucoup moins précise, est le Palus Nebularum (5,5 à 8,0 H – 4,0 à 6,0 V). Toutes deux doivent être considérées comme faisant partie intégrante de la Mer des Pluies et ne possédant point de bordure montagneuse qui leur soit propre. Mais la présence de ces nombreux îlots montagneux, blanchis par des émanations volcaniques qui ont épargné les parties basses, donne à la Mer des Pluies, abstraction faite des cirques qu'elle renferme, un aspect beaucoup plus varié que celui de la Mer de la Sérénité.

Il est important de noter l'existence, entre la Mer des Pluies et le pied du Caucase, d'une large bande de couleur sombre qui correspond, comme on le voit sous une lumière rasante, à une vallée faiblement déprimée. Le même fait se présente, d'une manière un peu moins accusée, à la base Sud de Cassini (6,2 H – 4,4 V) et tout le long de la lisière des Alpes (5,5 à 9,0 H – 2,5 à 4,0 V) jusqu'au voisinage de Platon (9,4 H – 2,5 V). Cette disposition, dont nous avons déjà signalé plus d'un exemple, s'observe d'une manière presque invariable à la circonférence des mers, chaque fois que l'éclairement est favorable. Nous croyons pouvoir en conclure que beaucoup de groupes montagneux, demeurés en retard sur les affaissements généraux, ont éprouvé, après la fixation du niveau des mers, un mouvement de descente indépendant, analogue à celui dont les géologues ont reconnu les effets sur différents massifs alpins. Ce mouvement, accompli avec une intensité particulière sur le bord oriental du Caucase, paraît avoir rompu toute continuité entre lui et la partie voisine des Alpes, et partagé en îlots indépendants l'extrémité Sud du Caucase, entre Egede (5,4 H – 3,0 V) et Eudoxe (3,9 H – 3,7 V).

La Mer du Froid (3,0 à 10,0 H – 1,0 à 2,5 V) se présente ici comme une bande de séparation, bien rétrécie par la perspective, entre le plateau des Alpes et la calotte boréale. Elle n'a point, comme les Mers des Pluies et de la Sérénité, la forme circulaire. Ses limites apparentes ne sont point déterminées par un affaissement brusque mais par une simple ligne de niveau, laissant d'un côté les parties hautes, couvertes par les poussières éruptives, et de l'autre les régions basses, demeurées indemnes. Il est assez difficile de dire, à cette distance du bord de la Lune, si la Mer du Froid ne rentre pas dans un système d'affaissement plus vaste, si, par exemple, elle ne doit pas son origine à une extension du mouvement de l'écorce qui a donné naissance à la Mer des Pluies. Toute la partie orientale des Alpes aurait alors participé à ce même affaissement, sans toutefois arriver à la submersion complète. La prolongation si visible du Caucase vers le Nord, à travers le plateau des Alpes, est

favorable à cette manière de voir. Le bassin uni d'Alexandre (4,1 H – 4,4 V), qui n'a pas les caractères d'un cirque proprement dit, indiquerait aussi une tendance de la Mer de la Sérénité à s'agrandir vers le Nord jusqu'à une ligne parallèle à sa limite actuelle, et tangente à la partie méridionale du rempart d'Eudoxe.

Même dans les régions unies, les mers sont loin d'avoir une teinte uniforme, et l'on trouve jusqu'au milieu des taches sombres des parties encore plus dénuées de lumière. Ces différences d'intensité, répondant à des inégalités presque insensibles du sol, ne se modifient qu'avec lenteur quand l'incidence des rayons solaires devient plus normale. Nous en avons ici un exemple intéressant vers le centre du Palus Putredinis, où apparaît une tache sombre en forme de lyre. Sur les clichés pris avant la pleine Lune, cette tache est relativement affaiblie et diminuée, et la branche de l'Est a pour ainsi dire disparu. Il semble qu'il y ait ici une variation périodique dépendant de la phase, comme celle que nous avons signalée dans la Planche XVII à propos de la tache de Ball.

La teinte gris d'acier qui revêt d'ordinaire les plaines déprimées, et qui reste toujours faiblement lumineuse, quel que soit le mode d'éclairement, peut s'étendre à des surfaces montagneuses limitrophes des mers. Nous en avons cité des exemples, en décrivant la Planche X, autour de la Mer des Vapeurs et du Sinus Æstuum. La Mer de la Sérénité nous en fournit ici deux autres exemples, l'un entre Sulpicius Gallus (3,7 H – 8,8 V) et Aratus (5,8 H – 7,8 V,) l'autre à l'Ouest d'Alexandre, entre les deux veines saillantes qui se détachent du bord de la Mer et se dirigent vers Bessel. Dans l'un et l'autre cas, nous avons affaire sans doute à des parties protégées pendant la période d'émission des cendres volcaniques, et émergées assez tôt pour n'avoir pas perdu leur aspect accidenté.

Si nous abordons maintenant les régions que leur couleur claire, aussi bien que le caractère fragmenté de leurs ombres, désignent comme franchement montagneuses, nous voyons qu'elles se distribuent naturellement en cinq groupes distincts : les Monts Hæmus (0,5 à 5,0 H – 8,5 à 10,0 V), les Apennins (5,0 à 10,0 H – 6,7 à 10,0 V), le Caucase, les Alpes et la calotte boréale. Tous présentent un caractère commun, qui, sans être très apparent, n'en est pas moins indubitable et digne d'intérêt : c'est l'existence de traits rectilignes qui déterminent des divisions naturelles et parfois isolent des compartiments quadrangulaires. La discontinuité de ces traits, tenant à des remaniements ultérieurs du sol, les rend ordinairement méconnaissables dans le travail des dessinateurs. Mais la possibilité de les apercevoir distinctement dans les photographies, sous deux éclairements opposés, est une garantie suffisante de leur réalité.

Nous avons déjà signalé, à propos de la Planche XIII, les divisions naturelles du Caucase; on les retrouve ici en menant des parallèles au petit côté de la feuille par les centres d'Autolycus, d'Aristillus, de Theætetus (5,8 H – 5,0 V), de Cassini et d'Eudoxe. Cette circonstance peut très bien n'être pas fortuite; car nous avons souvent noté la tendance des cirques à se former sur d'anciennes lignes de soudure. Le second système de traits, qui concourt avec le premier à diviser le Caucase en rectangles, forme à l'Est et à l'Ouest les limites mêmes du massif.

Bien entendu, la forme rectangulaire générale subit dans le détail de nombreuses altérations. Ainsi, dans le bloc le plus méridional du Caucase, le centre s'est effondré au niveau de la Mer de la Sérénité, et l'angle Sud-Ouest n'est plus représenté que par une montagne isolée. Le groupe central, qui enferme Calippus (4,8 H – 4,6 V), est celui qui a le mieux gardé ses limites, mais il montre aussi des signes d'affaissement vers le centre.

Les Apennins présentent une série de lignes de partage perpendiculaires sur la bordure de la Mer des Pluies. L'une passe sur le centre de Conon (6,5 H – 8,2 V), en se dirigeant vers Archimède. Une autre partage à peu près également l'intervalle entre Aratus et Conon; une troisième, symétrique de la précédente par rapport à Aratus, se confond dans sa partie Ouest avec la limite de la Mer de la Sérénité. La dernière enfin, dirigée sur le centre d'Autolycus, concourt avec la précédente à isoler l'extrémité Nord des Apennins sous forme d'un massif rectangulaire semblable à ceux du Caucase, mais d'une plus grande importance.

La partie Est des Apennins nous offre encore deux coupures nettes venant rencontrer normalement le bord de la Mer des Pluies. L'une limitant à l'Ouest le massif arrondi de Wolf (9,3 H – 9,6 V) fait communiquer la Mer des Pluies avec le Sinus Æstuum. Une autre, plus à l'Ouest, traverse tout le plateau montagneux et atteint le bord supérieur de la feuille. La topographie de toute la partie Sud des Apennins est très confuse sur les cartes et l'identification des détails y est presque impossible. Il ne serait cependant pas difficile de relever des objets bien visibles sur toutes les bonnes photographies, susceptibles de recevoir des noms et de constituer des divisions naturelles. Outre les coupures que nous avons indiquées, on pourrait utiliser dans ce but deux vallées sinueuses, l'une partant de Conon vers le Sud et allant rejoindre la Mer des Vapeurs, l'autre servant d'issue vers le Sud à la dépression assez indistincte de Marco Polo (8,0 H – 9,2 V).

La partie principale du plateau des Alpes, comprise entre Cassini et la Grande Vallée (6,0 à 7,5 H – 2,7 à 3,2 V), s'inscrit aussi, à très peu près, dans un vaste rectangle. Des sillons parallèles à ses limites se montrent, comme nous l'avons reconnu,

en décrivant la Planche XIII, autour d'Egede, d'Aristote et d'Eudoxe, ainsi que dans la région montagneuse qui s'étend à l'Ouest d'Alexandre, mais la phase actuelle les met moins en évidence. Nous retrouvons, au contraire, avec une clarté parfaite certains caractères de la grande vallée, comme l'inflexion brusque qu'elle éprouve avant d'atteindre la Mer du Froid, le bassin élargi qui la termine à l'Est et que de hautes montagnes séparent de la Mer des Pluies, l'existence d'une rangée de sommités brillantes le long de la bordure méridionale. Franchissant enfin la Mer du Froid, nous constatons une fois de plus, dans le voisinage du Pôle Nord, la présence de vastes plaines encadrées d'arêtes rectilignes. Deux d'entre elles, Birmingham (9,2 H – 1,1 V) et W. Bond (7,5 H – 1,0 V), ont reçu des noms, mais plusieurs autres se rattachent évidemment au même plan de formation. L'opposition de ces enceintes anguleuses avec les cirques réguliers qui se sont implantés ultérieurement sur leurs bords, comme Épigène (8,6 H – 0,8 V), Timæus (7,9 H – 1,2 V), Chr. Mayer (5,5 H – 1,2 V), s'accuse ici avec plus de netteté que dans toute autre partie de la Lune.

La vive blancheur qui caractérise les sommités des Alpes, situées, comme le Mont Blanc (7,5 H – 3,6 V), le long de la Mer des Pluies, révèle le long de cette ligne une altitude supérieure à celle de l'ensemble du plateau. Au Nord de la Grande Vallée, ce groupe de hauts sommets s'élargit, remplit tout l'espace laissé entre la Mer des Pluies et la Mer du Froid, et y constitue encore un massif de contour à peu près carré. Dans les Apennins aussi, les plus hautes montagnes paraissent s'aligner le long de la Mer des Pluies, et des taches blanches intenses laissent difficilement apercevoir les orifices formés sur les points culminants, comme le Mont Huyghens (7,9 H – 8,7 V) et le Mont Bradley (6,6 H – 7,9 V). Cette prééminence des bords des plateaux sur le centre est probablement le résultat d'un refoulement mécanique, opéré par la pression mutuelle de deux fragments contigus de l'écorce. Ces pressions latérales ont, comme on le sait, joué un rôle important dans la formation des montagnes terrestres, où elles ont déterminé de nombreux plissements parallèles. Sur la Lune, la croûte moins malléable n'a formé en général qu'un bourrelet unique, isolé par l'effondrement ultérieur de l'un des fragments antagonistes. On trouve cependant sur la Mer des Pluies, de part et d'autre du Palus Putredinis, l'indication manifeste de crêtes parallèles à la muraille principale des Apennins.

Les cirques de premier ordre visibles dans cette feuille, comme Aristote (4,2 H – 2,8 V), Eudoxe, Cassini, Aristillus, Autolycus, ont déjà retenu notre attention à diverses reprises, et l'on pourra vérifier ici la plupart des traits que nous y avons signalés. Les positions des points anguleux dans les contours de Theætetus et de

Calippus se correspondent très bien sur la Planche XIII et sur celle-ci, malgré le changement survenu dans l'incidence des rayons solaires. Le rempart d'Archimède offre aussi dans sa partie Sud un point anguleux très net, que n'indique pas la carte de Schmidt. Des contours encore plus éloignés du cercle se présentent avec Egede et surtout avec le cordon de collines, peu déprimé à l'intérieur, que l'on voit entre Alexandre et Eudoxe. Sa forme est celle d'une feuille d'orme ou de bouleau, tournant sa pointe vers le Sud. De telles irrégularités ne se voient pour ainsi dire jamais dans les cirques de petite dimension, comme Taquet (1,4 H – 9,5 V), Sulpicius Gallus, Kirch, Piazzi Smyth (8,1 H – 4,1 V), Archimède A (8,9 H – 6,8 V). Ce dernier est tout particulièrement net et brillant, et il est bien difficile d'admettre qu'il ait jamais pu être confondu avec une formation voisine, comme M. Neison a été amené à le penser par la discordance des mesures (voir *Selenographical Journal*, t. IV, p. 5). La cause ordinaire de l'altération de la forme, dans les petits cirques, est l'empiètement mutuel de deux orifices à peu près semblables. Nous en avons un exemple au Nord-Ouest d'Aratus, et deux autres non indiqués par Schmidt, immédiatement à l'Ouest d'Eudoxe. Une cloison a subsisté entre les deux cirques qui se voient à l'Ouest de Marco Polo, ainsi qu'entre les ouvertures jumelles de Beer (9,7 H – 7,0 V), mais leur similitude est trop grande pour que l'on puisse considérer leur rapprochement comme dû au hasard.

Timæus (7,9 H – 1,2 V) et Aristillus sont presque seuls, dans cette région, à posséder des montagnes centrales normalement développées. Egede A (5,6 H – 2,6 V) mérite une mention pour la netteté des deux traînées blanches qui s'en échappent. Autolycus est le centre d'une auréole claire assez uniforme. Un rayonnement beaucoup plus vaste, mais d'une intensité plus inégale, se déploie autour d'Aristillus. L'abondance des dépôts est loin d'être, sur une même ligne passant par le centre, une simple fonction de la distance au point d'origine. Il dépend pour une grande part de l'élévation relative des régions traversées. Toutes les collines qui se rencontrent dans l'aire de radiation brillent sans exception d'un éclat marqué. Cela est surtout manifeste pour le petit groupe que l'on voit dans le Palus Nebularum et à l'Est de Theætetus. Il apparaît ici comme une simple tache blanche, mais la Planche XIII en accuse bien le relief. Des auréoles indépendantes, peu étendues, mais d'une grande intensité, se montrent dans la partie Nord des Apennins (5,2 H – 7,6 V), au centre du plateau des Alpes et autour de Platon *i* (8,5 H – 2,9 V). Cette dernière s'allonge de l'Ouest à l'Est, prolongeant jusqu'au rempart de Platon la bordure de la Mer des Pluies, à la place où Schmidt figure a contraire une tache sombre.

Aucun contraste ne saurait être plus net que celui que forment Aristote et Eudoxe d'une part, Archimède et Platon de l'autre. Ces deux derniers, larges de 80 et 100 kilomètres, ont en commun le caractère uniforme et régulier du rempart, la plaine intérieure très unie et faiblement déprimée. Mais, bien que la distance au terminateur soit à peu près la même, la distribution des teintes est, dans l'un et dans l'autre, absolument différente. Archimède montre ici très bien ses bandes alternativement claires et sombres, perpendiculaires au méridien et dont les aspects variables ont été étudiés par divers observateurs, notamment Allison et Gray. On pourra comparer leur intensité relative avec celle que leur attribue un dessin donné dans le *Selenographical Journal* (t. V, p. 88). L'accord, satisfaisant sur certains points, fait entièrement défaut sur d'autres, notamment pour la petite tache sombre que nous voyons dans l'extrême Sud, et qui, pour nous, est la plus intense de toutes. L'irrégularité des bandes donne lieu de croire qu'elles se sont formées sous l'influence d'un double système d'émanations, venant les unes d'Aristillus, les autres d'Autolycus.

Platon ne laisse voir, de même que sur la Planche XI, aucune trace de cette division par bandes et justifie mieux encore le nom de *Lacus Niger* qui lui avait été donné par Hevélius. Il est, comme l'on sait, le premier exemple connu de ces plaines qui deviennent relativement plus sombres à mesure que l'âge de la Lune s'accroît, circonstance assurément remarquable, mais bien plus fréquente que ne l'ont cru les premiers observateurs.

PLANCHE XXIII.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Mer de la Sérénité	0,5 à 5,0 H – 5,0 à 9,5 V	Cassini	6,2 H – 4,4 V
Monts Hæmus	0,5 à 5,0 H – 8,5 à 10,0 V	Conon	6,5 H – 8,2 V
Bessel A	1,4 H – 7,6 V	Mont Bradley	6,6 H – 7,9 V
Taquet	1,4 H – 9,5 V	Autolycus	6,8 H – 6,2 V
Bessel	2,0 H – 8,3 V	Aristillus	6,9 H – 5,6 V
Mer du Froid	3,0 à 10,0 H – 1,0 à 2,5 V	W. Bond	7,5 H – 1,0 V
Sulpicius Gallus	3,7 H – 8,8 V	Mont Blanc	7,5 H – 3,6 V
Eudoxe	3,9 H – 3,7 V	Piton	7,5 H – 4,3 V
Alexandre	4,1 H – 4,4 V	Timæus	7,9 H – 1,2 V
Aristote	4,2 H – 2,8 V	Mont Huyghens	7,9 H – 8,7 V
Caucase	4,5 à 5,5 H – 4,0 à 6,0 V	Marco Polo	8,0 H – 9,2 V
Calippus	4,8 H – 4,6 V	Piazzi Smyth	8,1 H – 4,1 V
Alpes	5,0 à 8,5 H – 2,5 à 4,0 V	Archimède	8,2 H – 6,4 V
Apennins	5,0 à 10,0 H – 6,7 à 10,0 V	Platon *i*	8,5 H – 2,9 V
Egede	5,4 H – 3,0 V	Épigène	8,6 H – 0,8 V
Chr. Mayer	5,5 H – 1,2 V	Kirch	8,7 H – 4,6 V
Palus Nebularum	5,5 à 8,0 H – 4,0 à 6,0 V	Archimède A	8,9 H – 6,8 V
Palus Putredinis	5,5 à 8,0 H – 6,5 à 7,5 V	Birmingham	9,2 H – 1,0 V
Mer des Pluies	5,5 à 10,0 H – 6,0 à 9,5 V	Wolf	9,3 H – 9,6 V
Egede A	5,6 H – 2,6 V	Platon	9,4 H – 2,5 V
Theætetus	5,8 H – 5,0 V	Picon	9,4 H – 3,4 V
Aratus	5,8 H – 7,8 V	Beer	9,7 H – 7,0 V
Vallée des Alpes	6,0 à 7,5 H – 2,7 à 3,2 V		

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches....... (0,8 H – 8,2 V), (2,1 H – 8,8 V), (5,0 H – 10,0 V), (5,5 H – 3,0 V), (5,5 H – 10,0 V), (8,2 H – 5,3 V). (8,6 H – 7,3 V).

Fils......... (1,9 H – 9,6 V), (6,1 H – 9,4 V), (8,2 H – 5,5 V), (8,4 H – 4,2 V), (8,9 H – 4,3 V), (9,0 H – 7,3 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

QUATRIÈME FASCICULE.

TABLE DES MATIÈRES.

Planche XXI. — Petavius, Langrenus, Mer des Crises.

Planche XXII. — Delambre, Manilius, Bessel.

Planche XXIII. — Mer de la Sérénité, Archimède, Platon.